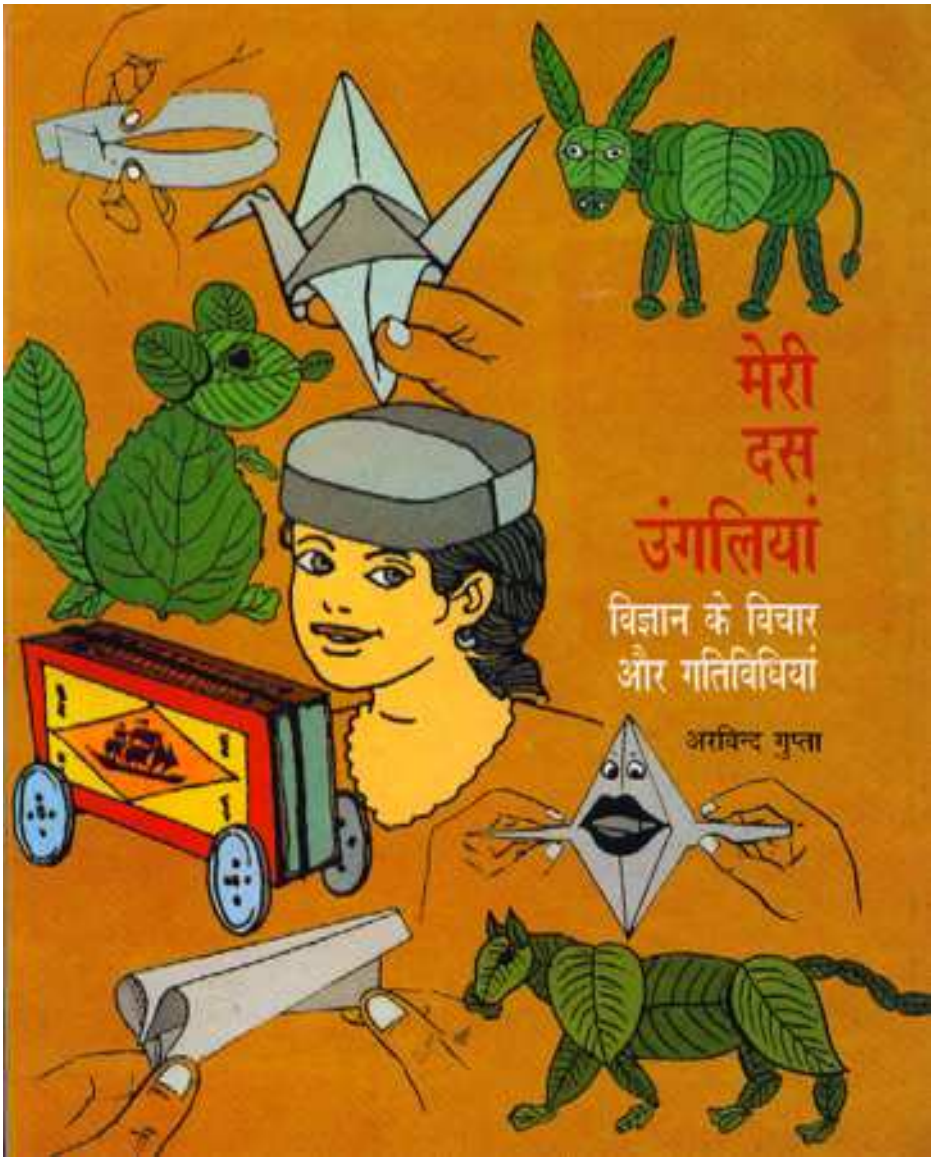
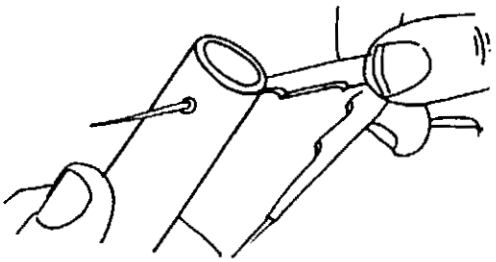
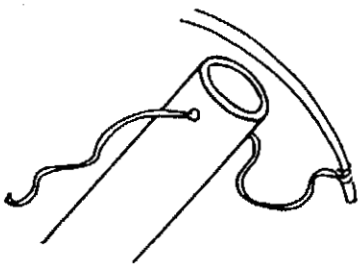

मेरी
दस
उंगलियां
विज्ञान के विचार
और गतिविधियां
अरविन्द गुप्ता

• पिंजड़े में चिड़िया •

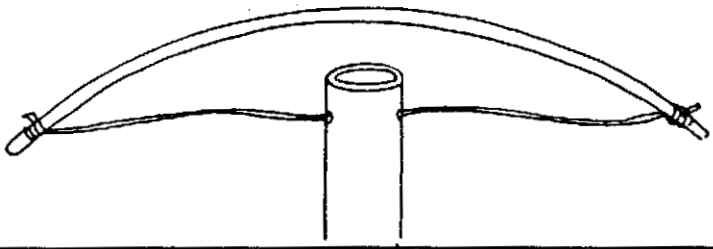
हम किसी भी वस्तु को अपना आंखों से देखते हैं। अगर वह वस्तु हमारी आंखों के सामने से हटा भी ली जाए तो हम उसे कुछ क्षण के लिए देखते रहते हैं। यही दृष्टि निर्बंध का सिद्धांत है। परंपरागत बढ़ई के बरमे पर आधारित इस मजेदार खिलौने से, इस सिद्धांत को स्पष्ट रूप से दर्शाया जा सकता है।



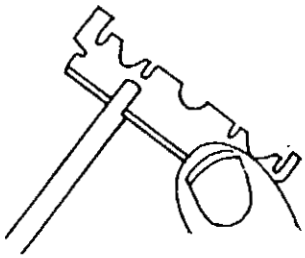
1. एक धागे की पुरानी गत्ते की रील लें। उसके किसी एक छोर से 1 सेंमी की दूरी पर डिवाइडर की नोक से एक आरपार छेद करें।



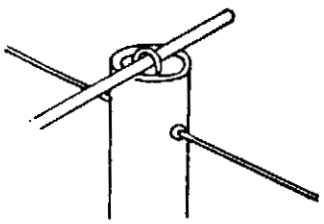
2. इस छेद में से एक धागा पिरो दें।



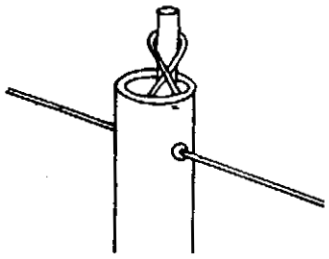
3. धागे के दोनों सिरों को, धनुष के आकार में मुड़ी मजबूत नारियल की झाड़ू की सींक के दोनों सिरों से बांध दें। धनुष का धागा थोड़ा ढीला हो।



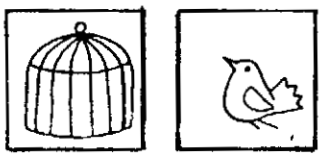
4. अब 10 सेंमी लंबी फूल-झाड़ू की एक गोल सींक लें। उसके एक सिरे को ब्लेड से 1 सेंमी दूरी तक काट लें।



5. गोल सींक के दूसरे सिरे को रील में डालकर धागे को बाहर निकालें।

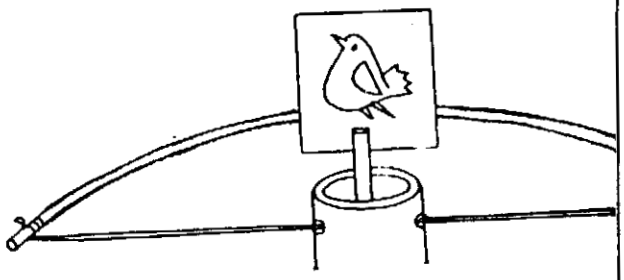


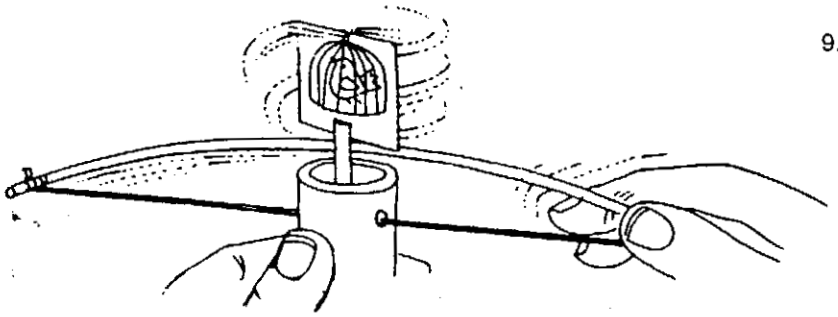
6. अब गोल सींक को आधा चक्कर घुमाकर वापिस रील में डाल दें। इस तरह धागे की एक अलबेट सींक पर लिपट जाएगी।



7. एक 3 सेंमी भुजा का वर्गाकार कार्ड लें। उसमें एक ओर चिड़िया और दूसरी तरफ पिंजड़ा बनाएं।

8. कार्ड को गोल सींक के कटे हुए हिस्से में फंसाकर उसे गोंद से चिपका दें।





9. अब रील को बाएं हाथ से पकड़ें और दाएं हाथ से धनुष को बाएं-दाएं चलाएं। रील में पड़ी सींक गोल-गोल घूमेगी और ऐसा लगेगा जैसे चिड़िया पिंजड़े में कैद है।

धनुष के आकार का बरमा एक बेहद सुंदर मशीन है। इसमें धनुष की सीधी-रेखा की चाल सींक की गोल गति में बदल जाती है।

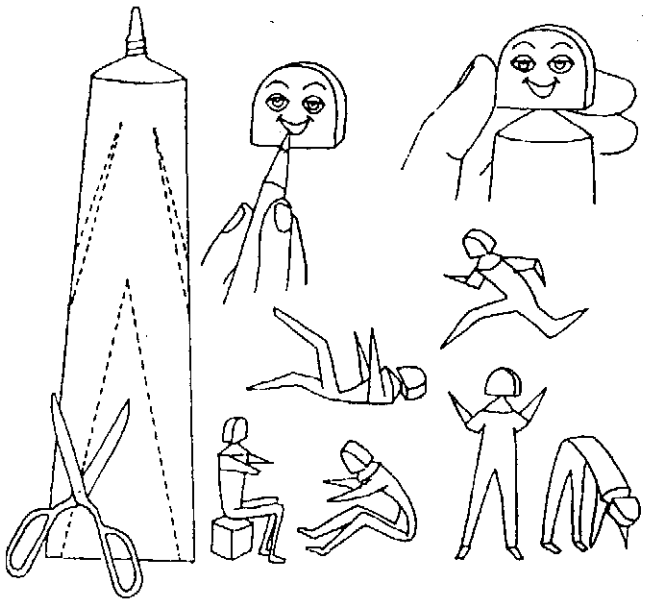
● कबाड़ से कठपुतलियां ●

पुराने टूथपेस्ट के ट्यूब न फेंकें। क्योंकि आप इनसे बेहद सुंदर कठपुतलियां बना सकते हैं।

एक पुराना एल्यूमीनियम का ट्यूब लें और उसे चित्र में दिखाई बिंदियों वाली रेखाओं पर काटें। ट्यूब के ढक्कन पर, रबड़ के टुकड़े का मुंह बनाकर लगा दें।

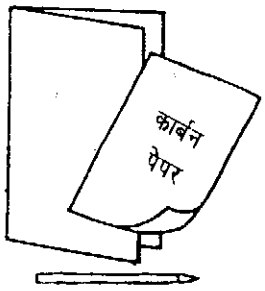
इस कठपुतली के हाथों और पैरों को आप अपनी मर्जी से किसी भी कोण पर घुमा सकते हैं।

आप चाहें तो कठपुतली को बैठा भी सकते हैं, झुका सकते हैं, दौड़ा सकते हैं, या उसे जमीन पर लिटा सकते हैं।

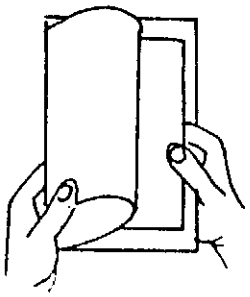


● नैन मटक्को ●

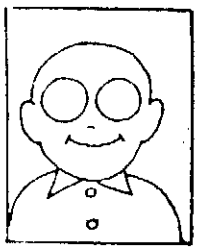
जब कोई चीज हमारी आंखों के सामने से हटा ली जाती है, तब भी हम उसे एक सेकंड के कुछ अंश तक देखते रहते हैं। यही दृष्टि निर्बंध का सिद्धांत है। इसी दृष्टि-भ्रम के कारण ही हम सिनेमाघरों में फिल्में देख पाते हैं। वैसे फिल्म की रील में अलग-अलग फ्रेम होते हैं। परंतु यह फ्रेम हमारी आंखों के सामने इतनी तेजी से आते हैं, कि हमको उनमें एक निरंतरता प्रतीत होती है।



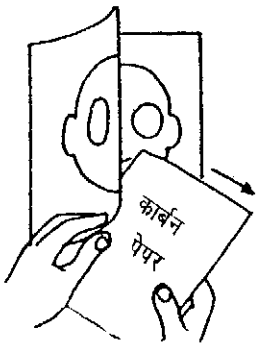
1. कागज को बीच में से आधा मोड़ें और उसके बीच में कार्बन-पेपर लगाएं।



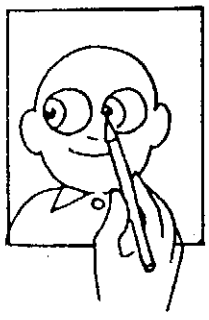
2. कागज पर चेहरे की बाहरी रेखाएं बनाएं।



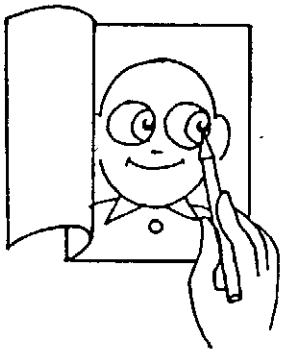
3. कार्बन के कारण दोनों कागजों पर एक-सी आकृतियां बन जाएंगी।



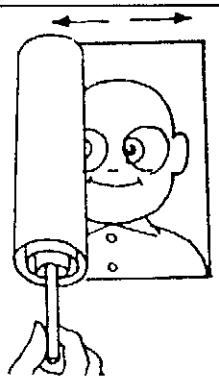
4. अब कार्बन-पेपर निकाल दें।



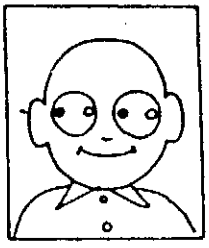
5. ऊपर के कागज पर, आंखों की पुतलियां बाईं ओर बनाएं।



6. नीचे के कागज पर पुतलियों को दाईं ओर बनाएं।



7. ऊपर के कागज को गोल मोड़ें। उसे पेंसिल लेकर तेजी से आगे-पीछे करें।



8. आपको आंखें बाएं से दाएं मटकती नजर आएंगी।

• हाथ की परछाईं •

जब प्रकाश की किरणें किसी ठोस वस्तु से टकराती हैं तो उस वस्तु के आकार की परछाईं बन जाती है। परछाइयों के कुछ रोचक गुणधर्म होते हैं। उदाहरण के लिए, वस्तु प्रकाश के स्रोत के जितनी करीब होगी, परछाईं उतनी ही बड़ी और अस्पष्ट बनेगी। इन अद्‌भुत जानवरों को बनाने की कोशिश करें। इनके लिए आपको केवल अपने हाथों की और एक मोमबत्ती की जरूरत है।

जिराफ

जंगली कुत्ता

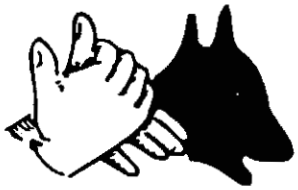
ऊंट

खरगोश

जंगली खरगोश

बकरी

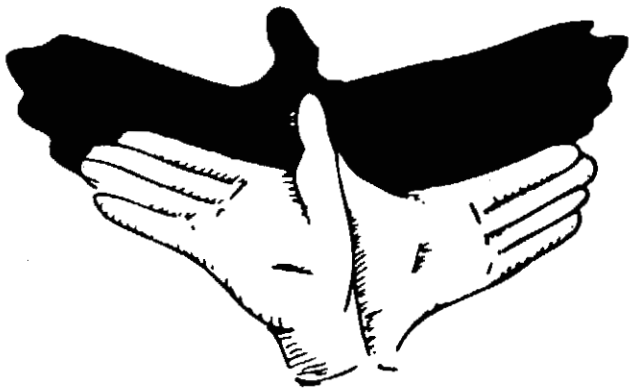
भालू



कुत्ता

भेड़िया

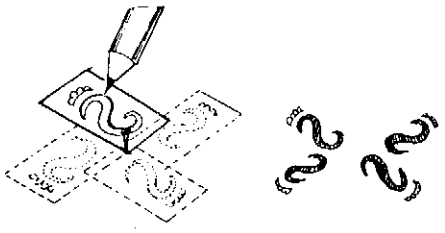
हाथी



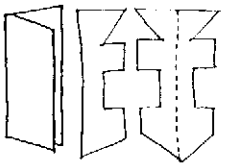
चिड़िया

● समानता ●

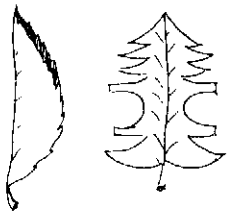
प्रकृति तमाम नमूनों से भरी पड़ी है। तितली के पंख ही लें। एक पंख को दूसरे के ऊपर जमाकर रखा जा सकता है। इस तरह तितली का शरीर समता का अक्ष बन जाएगा।



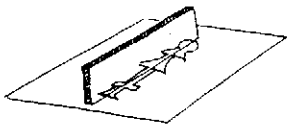
1. एक पोस्टकार्ड पर कुछ नमूने काटें और उसके एक कोने पर कांटा चुभो दें। अब हर बार पोस्टकार्ड को चौथाई चक्कर घुमाएं और नमूने को उतारें। इस प्रकार आपको एक सुंदर नमूने वाला चित्र मिलेगा।



2. एक कागज को बीच में मोड़ें। अब उसके सिरों को इकट्ठा काटें। कागज़ को खोलने पर आपको दोनों ओर से समान, एक नमूना मिलेगा। इसमें कौन-सी समता का अक्ष है ?

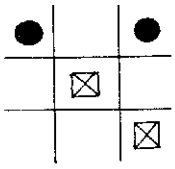


3. इस प्रकार के नमूने काटने के लिए आप पत्तियों का भी उपयोग कर सकते हैं। अपनी कल्पना से खूब नए-नए नमूने बनाएं।

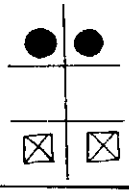


4. कागज पर कोई एक आकृति बनाएं और उस पर एक दर्पण खड़ा करें, जिससे कि आपकी आकृति का प्रतिबिंब भी दिखे।

5. ऐसी पत्तियों की खोज करें जो कि दर्पण में दुगुनी बनी दिखें।

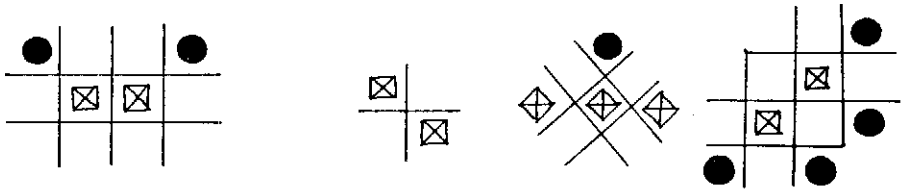


6. दर्पण को इस मास्टर-चित्र पर खड़ा करें। दर्पण को घुमाकर बदलते हुए नमूने देखें। अब दर्पण को मास्टर-चित्र पर इस दिशा में रखें जिससे कि आपको चित्र-7 से मिलता हुआ नमूना मिले।



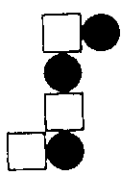
7. क्या दर्पण दाएं हाथ वाली खड़ी रेखा पर रखा है?

8. दर्पण को हर बार मास्टर-चित्र 6 पर अलग-अलग कोणों पर खड़ा करके यह सभी नमूने बनाएं।

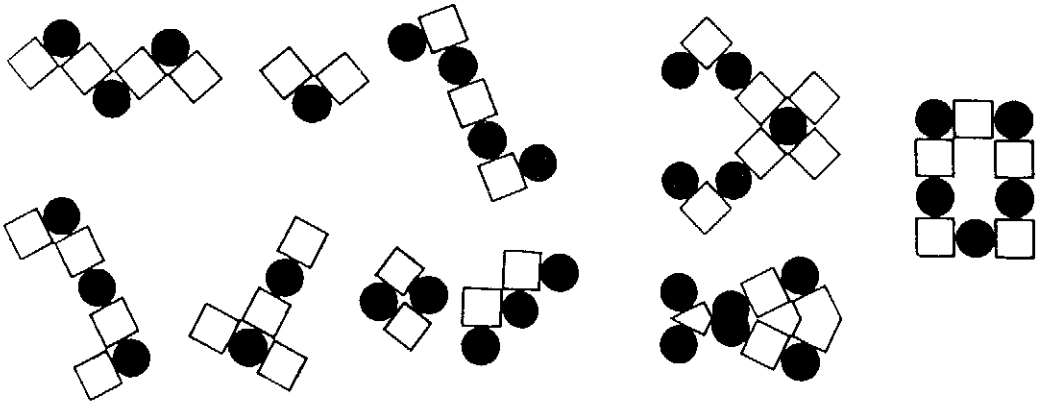


दर्पण पहेली

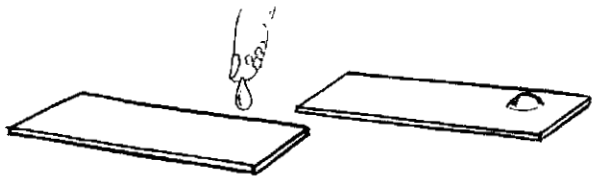
9. अपने दर्पण को हर बार बाईं ओर के मास्टर-चित्र पर अलग-अलग कोणों पर खड़ा करें, और बाकी दिखाए नमूने बनाएं। इनमें से लगभग सभी नमूने बन जाएंगे। पर इनमें कुछ गलत नमूने भी हैं। इन नमूनों को बनाना कठिन ही नहीं, बल्कि असंभव है। क्या आप असंभव नमूनों को खोजकर अलग कर पाए? अगर आपको इस पहेली में मजा आया है तो अपनी मर्जी से कुछ और दर्पण पहेलियां बनाएं।



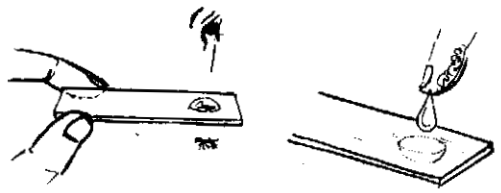
मास्टर-चित्र



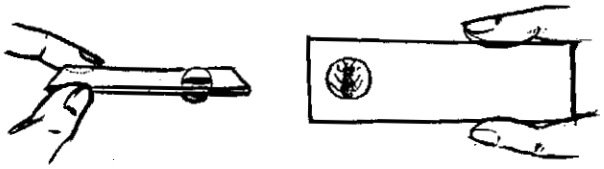
बूंद सूक्ष्मदर्शी



1. एक कांच की पट्टी को बालों पर रगड़ें जिससे कि उस पर तेल की एक पतली परत लग जाए। अब सावधानी से पट्टी पर एक पानी की बूंद रखें। पानी की बूंद अर्द्धगोल आकार का एक लैंस बनाती है।

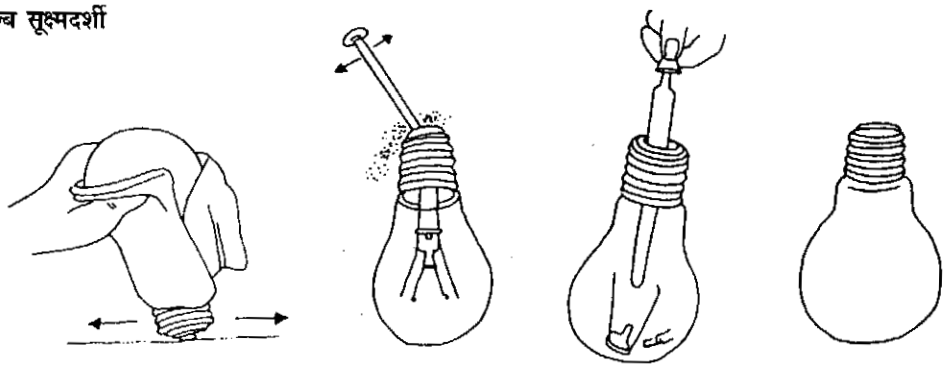


2. इस बूंद लैंस में से किसी चींटी के पैर या छोटे अक्षरों को देखें। क्या चींटी के पैर कुछ अधिक बड़े दिखाई पड़े? अब सावधानी से कांच की पट्टी को उलट दें जिससे कि पानी की बूंद अब नीचे को सरकने लगे। इस लटकी बूंद के एकदम ऊपर एक और पानी की बूंद रखें। क्या इस नए लैंस से चीजें कुछ ज्यादा बड़ी दिखीं?



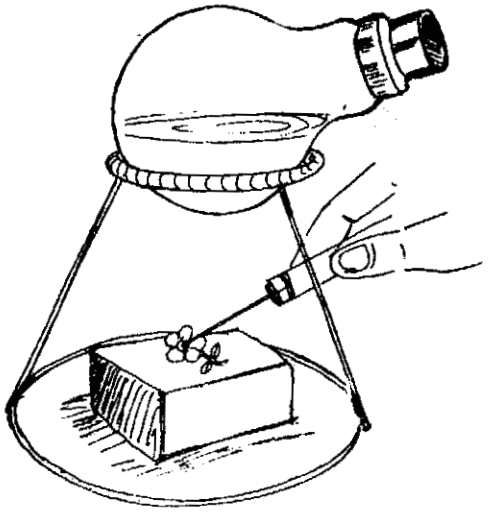
3. इन प्रयोगों को पानी की बजाए नारियल के तेल और ग्लिसरीन से दोहराएं। क्या इससे कुछ अधिक बड़ा और स्पष्ट दिखा?

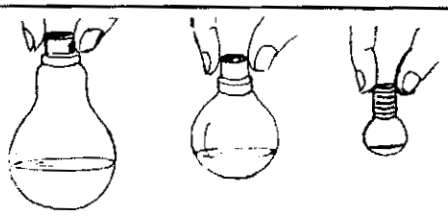
बल्ब सूक्ष्मदर्शी



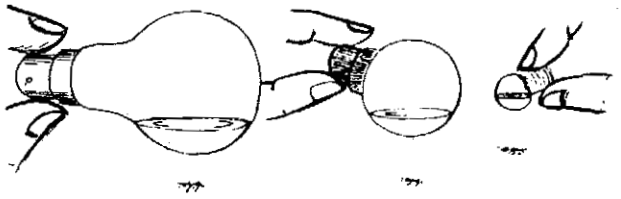
एक पुराने बिजली के बल्ब को सावधानी से कपड़े में लपेटें और उसके धातु वाले हिस्से को जमीन पर ठोकें। कील की सहायता से बल्ब के अंदर से कांच के टुकड़े और टूटे फिलामेंट को निकालें। बल्ब के अंदर कोई धारवाला किनारा नहीं रहे।

1. इस बल्ब में थोड़ा-सा पानी डालें। तार को मोड़कर बल्ब के लिए एक स्टैंड बनाएं। बल्ब को स्टैंड पर रखें और उसमें से एक फूल का निरीक्षण करें। क्या आपको फूल कुछ बड़ा दिखाई दिया ?





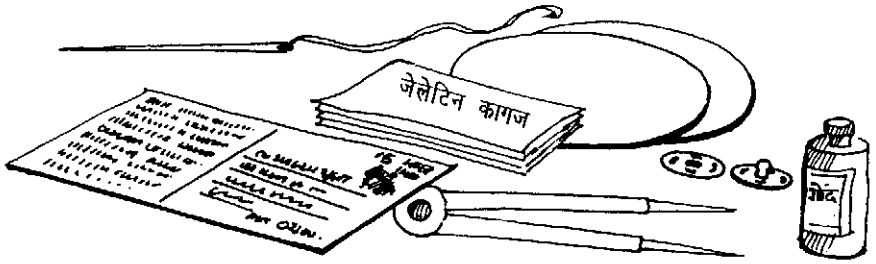
2. एक पुराने 40 वॉट, जीरो वॉट और टार्च के बल्ब के फिलामेंट को निकालें। इन खाली बल्बों में थोड़ा-थोड़ा पानी भरें। पानी की समतल सतह और बल्ब की गोलाकार सतह मिलकर एक लैंस बनाएंगी।

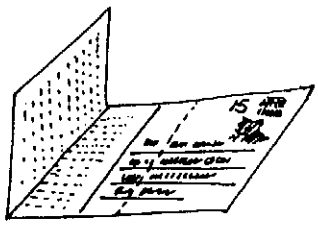


3. अब एक ही वस्तु को बारी-बारी से इन तीनों बल्बों को देखें। किस बल्ब में वस्तु सबसे बड़ी दिखाई देती है? आप देखेंगे कि सबसे छोटे बल्ब - यानी टार्च के बल्ब में से चीज सबसे ज्यादा बड़ी और 40 वॉट के बल्ब में से सबसे छोटी दिखती है। बल्ब के वक्र की त्रिज्या जितनी कम होगी उससे उतना ही अधिक बड़ा दिखेगा।

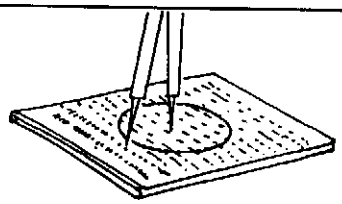
• रंगों का मिलन •

1. आपको एक पुराना पोस्टकार्ड, कार्डशीट, प्रेस-बटन, सूई-धागा, कैंची, गोंद और विभिन्न रंगों के झिल्ली या जेलेटिन कागजों (नीले, लाल और पीले) की आवश्यकता होगी।

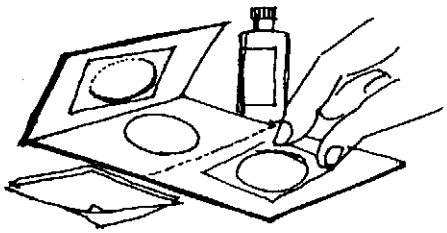




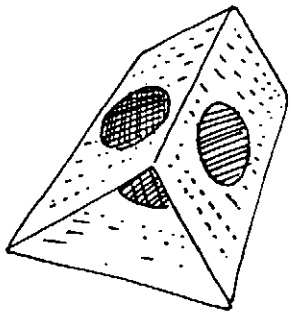
2. एक पुराने पोस्टकार्ड को तीन बराबर हिस्सों में मोड़ें।



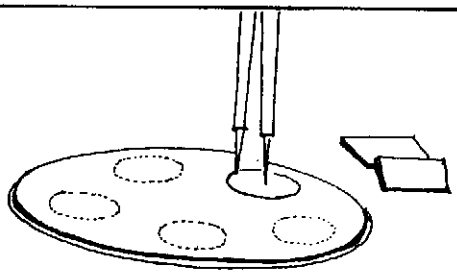
3. डिवाइडर की मदद से मुड़े पोस्टकार्ड में तीन गोल खिड़कियां काटें।



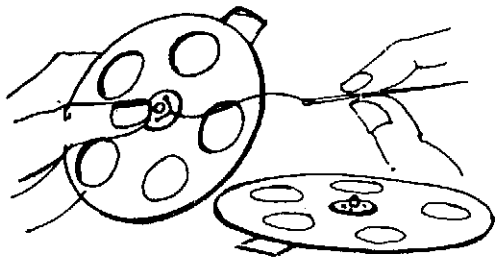
4. अब बीच वाली खिड़की में नीले रंग और सिरों वाली खिड़कियों पर पीले और लाल रंग के जेलेटिन कागज चिपकाएं।



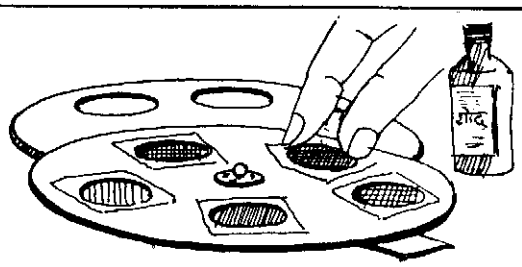
5. अब लाल खिड़की को नीली पर बंद करें। क्या आपको बैंगनी रंग दिखाई दिया? अब पीली खिड़की को नीली पर बंद करें। क्या आपको हरा रंग दिखाई दिया ?



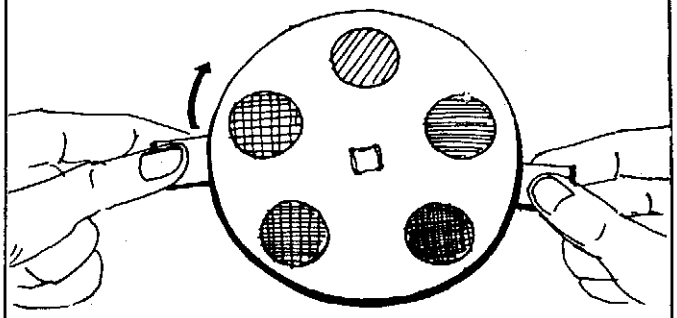
6. कार्डशीट से 10 सेंमी व्यास के दो गोले काटें। गोलों में डिवाइडर से बराबर दूरी पर पांच खिड़कियां काटें।



7. दोनों गोलों के केंद्रों में प्रेस-बटन के एक-एक हिस्से को सूई-धागे से सिल दें।

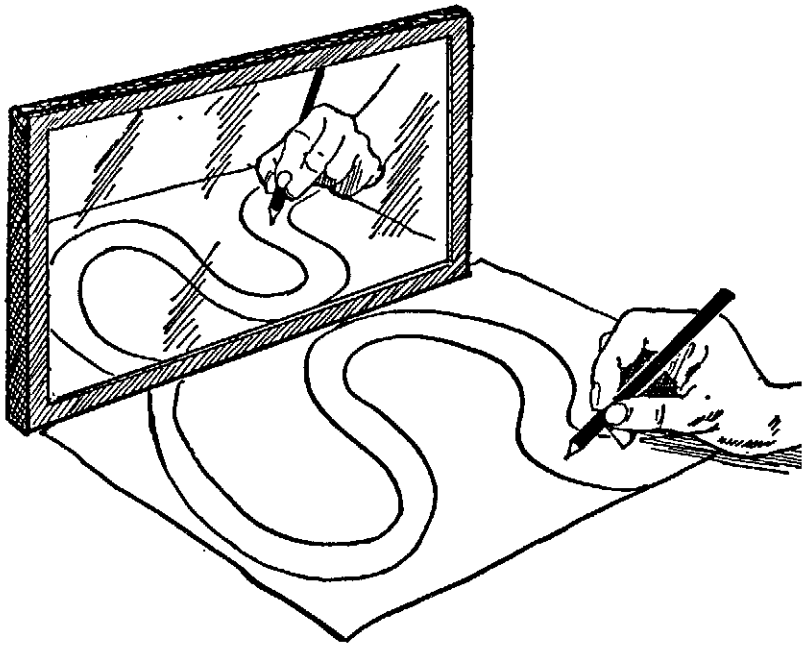


8. खिड़कियों में अलग-अलग रंगों के झिल्ली कागज चिपकाएं। अब प्रेस-बटन के हिस्सों को आपस में जोड़ दें। गोलों में गत्ते के बने हैंडिल लगाएं। हैंडिल, गोल गत्ते को घुमाने में सहायक होंग।



9. अब एक गोले को स्थिर रखें और दूसरे को घुमाएं। आपको इंद्रधनुष के अलग-अलग रंग दिखाई देंगे।

• दर्पण दौड़ •



इस प्रयोग को करने के लिए आपको एक बड़े कागज, पेंसिल, दर्पण और एक स्केच पेन की जरूरत पड़ेगी।

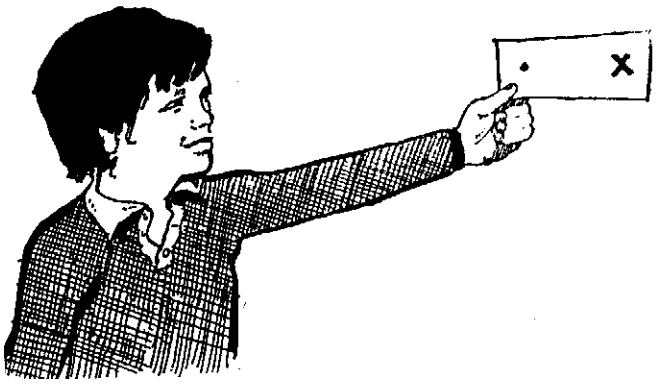
सड़क के लिए आप कागज पर बड़ी-सी S आकार की टेढ़ी-मेढ़ी रेखा बनाएं। इसे मेज पर या किसी समतल जगह पर एक दर्पण के सामने रखें।

अपनी पेंसिल की नोक को सड़क के शुरुआत के बिंदु पर रखें और उसके प्रतिबिंब को दर्पण में देखें। अब केवल आईने के प्रतिबिंब में देखकर, आप पेंसिल को सड़क पर आगे बढ़ाएं। इस बात का ध्यान रखें कि पेंसिल किसी भी हालत में सड़क के किनारों से नहीं छुए। खेल को और मजेदार बनाने के लिए आप सड़क को और अधिक मोड़ों वाला और घुमावदार बना सकते हैं। आप खेल को कठिन बनाने के लिए पुल, इमारतें और गुफाएं भी बना सकते हैं।

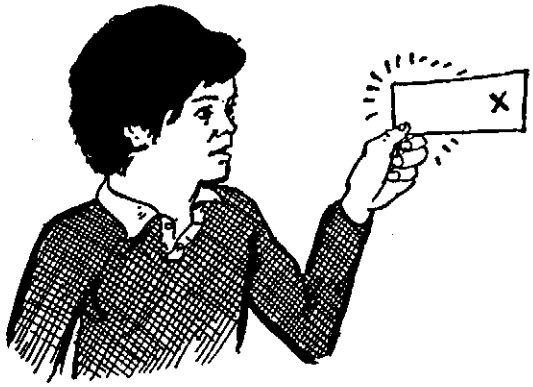
• अदृश्य बिंदु •

3. आपको एक कार्डशीट का टुकड़ा, एक स्केच-पेन और स्केल की आवश्यकता होगी। कार्डशीट के दाहिने ओर एक X का निशान बनाएं।

2. X से बाईं ओर 10 सेंटीमीटर की दूरी पर एक काली बिंदी बनाएं।



3. कार्डशीट को पकड़कर अपने हाथ को आगे की ओर फैलाएं और X के निशान को टकटकी लगाए देखते रहें। आपको कार्डशीट पर बनी बिंदी आंख के कोने से दिखाई देगी।



4. अब अपना ध्यान केवल X पर केंद्रित करें और कार्डशीट को धीरे-धीरे आंखों के पास लाएं। एक स्थिति में काली बिंदी झट से आपकी आंखों के सामने से गायब हो जाएगी।

• असफलता का क, ख, ग • —जॉन होल्ट

अधिकांश बच्चे स्कूल में फेल होते हैं।

और उनमें से ज्यादातर के लिए यह असफलता प्रकट रूप से संपूर्ण होती है। स्कूल में दाखिला लेने वाले चालीस प्रतिशत बच्चे स्कूली स्तर की शिक्षा पूरी नहीं कर पाते हैं। महाविद्यालय-स्तर में दाखिला लेने वाले हर तीन छात्रों में से एक बीच में ही पढ़ाई छोड़ देता है।

परीक्षा में फेल होने वाले इन बच्चों के अलावा भी तमाम दूसरे बच्चे फेल होते हैं। अंकों की दृष्टि से नहीं, बल्कि एक दूसरे, कहीं गहरे अर्थ में असफल होते हैं। वे अपनी स्कूली शिक्षा महज इसलिए पूरी कर पाते हैं, क्योंकि हम शिक्षक उन्हें अपनी सहमति से अंक दे, धकिया कर, स्कूल से बाहर निकालने में सहायता करते हैं। फिर चाहे वे कुछ जानते हों, या न जानते हों। सचाई तो यह है कि ऐसे अप्रकट रूप से फेल होनेवाले बच्चों की संख्या हमारे अनुमान से कहीं अधिक है। अगर हम 'स्कूली शिक्षा के स्तर' को कुछ ऊपर उठा दें, जैसा कि कई शिक्षाविद् करना चाहते हैं, तो हमें तत्काल अप्रकट रूप से फेल होने वाले बच्चों की सही संख्या का पता लग सकता है। हमारी सभी कक्षाएं ऐसे छात्रों से भर जाएंगी जो परीक्षाएं पास ही नहीं कर सकेंगे।

पर एक इससे भी गहरी असफलता है, जो मुट्ठी भर छात्रों के अलावा सभी छात्रों को समान रूप से मिलती है। वह है कि बच्चे सीखने, समझने और रचने के लिए अपने जन्मजात और असीम सामर्थ्य का केवल एक छोटा-सा भाग ही स्कूलों में विकसित कर पाते हैं, जबकि जीवन के दो-तीन प्रारंभिक वर्षों में वे इस सामर्थ्य का भरपूर उपयोग करते रहे थे। यह असफलता बच्चों में क्यों आती है?

इसलिए, क्योंकि वे डरते हैं, ऊबते हैं और भ्रमित रहते हैं।

उनके मन में सबसे बड़ा भय होता है अपने आसपास के वयस्कों को निराश और नाराज करने का। इन वयस्कों की असीम आशाएं बच्चों के सिर पर बादलों की तरह गहराती रहती हैं।

बच्चे ऊबते इसलिए हैं, क्योंकि जो कुछ उन्हें स्कूलों में करने को दिया या कहा जाता है, वह सबका सब बेहद निरर्थक और नीरस होता है। बच्चों से रखी जाने वाली अपेक्षाएं नितांत सीमित होती हैं, जबकि बच्चों की बुद्धि, उनकी प्रतिभा और उनके गुण असीम होते हैं।

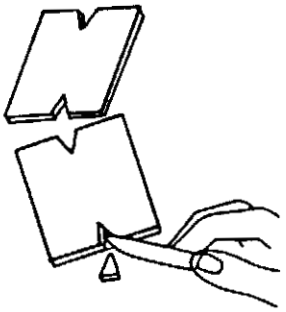
बच्चे भ्रमित इसलिए होते हैं क्योंकि उन पर स्कूल में जो रोज शब्दों की बौछार होती है वह उन्हें एकदम निरर्थक लगती है। बच्चों को जो कुछ भी बताया जाता है उसका उनके खुद के अनुभवों से और असली जिंदगी से कोई रिश्ता नहीं होता है। यथार्थ की जो छवि बच्चों के मन में होती है, उससे पढ़ाई का कुछ लेना-देना नहीं होता है।

इतने व्यापक स्तर पर असफलता क्यों होती है? हमारी कक्षाओं में आखिरकार क्या होता है? ये असफल होने वाले बच्चे अपनी कक्षाओं में भला क्या करते हैं? क्या सोचते हैं वे? वह अपनी क्षमता का समुचित उपयोग क्यों नहीं करते हैं?

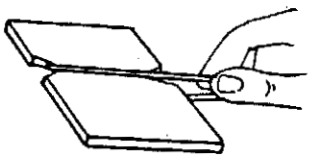
इन कुछ सवालों का जवाब आप जॉन होल्ट द्वारा लिखी पुस्तक 'बच्चे असफल कैसे होते हैं' में खोज सकते हैं। जब यह किताब 1960 में पहली बार छपी थी, तो उससे शिक्षा में काफी बदलाव आया था। शिक्षा के क्षेत्र में यह पुस्तक एक अनूठी कृति है। 1985 में, जॉन होल्ट का कैंसर से देहांत हुआ। बच्चे सीखने में अपनी पूरी क्षमता का इस्तेमाल करें, इसका प्रयास होल्ट आजीवन करते रहे। उनकी नई किताबों में, घर पर रह कर सीखने और वयस्क उम्र में सीखने की संभावनाओं को खोजा गया है। 'बच्चे असफल कैसे होते हैं' को एकलव्य, ई-25, अरेरा कालोनी, भोपाल-462016 (मध्य प्रदेश) से मंगाया जा सकता है।

• हवा में ताली •

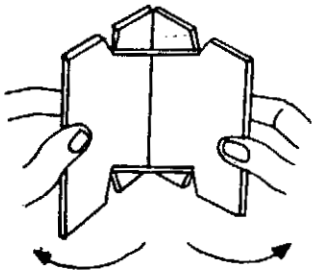
कई पीढ़ियों से बच्चे इस सरल खिलौने को बना रहे हैं और उससे खेलने का आनंद ले रहे हैं।



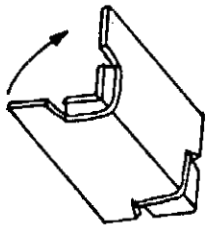
1. छह सेंमी भुजा वाले, सख्त गत्ते के दो वर्गाकार टुकड़े लें। हरेक टुकड़े की दो विपरीत भुजाओं के मध्य में खांचे बनाएं।



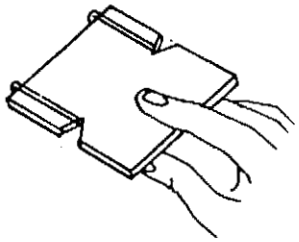
2. दोनों गत्तों को एक-दूसरे पर रखें और उनके खांचों को मिलाकर उनमें एक रबड़ का छल्ला फंसा दें।



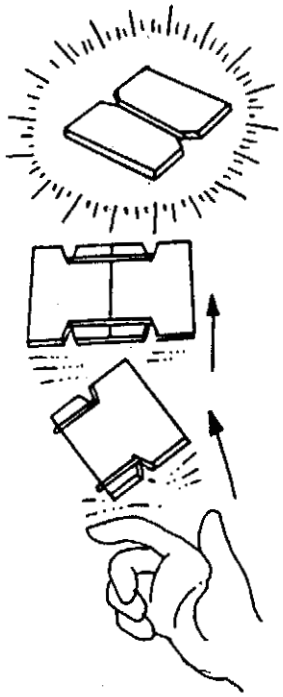
3. अब गत्तों के दोनों टुकड़ों को अंगूठों से खोलें और उन्हें उल्टी दिशा में मोड़ें।



4. इससे रबड़ का छल्ला खिंच जाएगा और उसमें तनाव आ जाएगा।

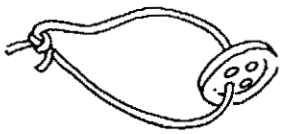


5. अब पीछे की ओर मुड़े, इन दोनों गत्तों को ऊपर की ओर उछालें।

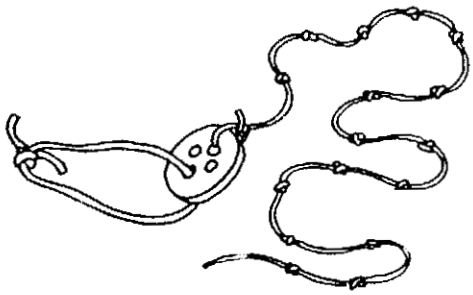


6. आपको ताली बजने की एक साफ आवाज सुनाई पड़ेगी।

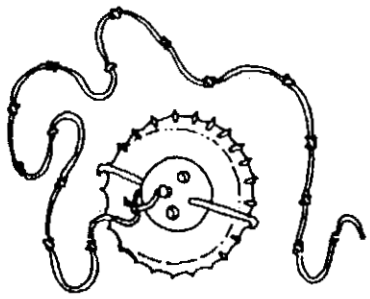
• टिकटिकी •



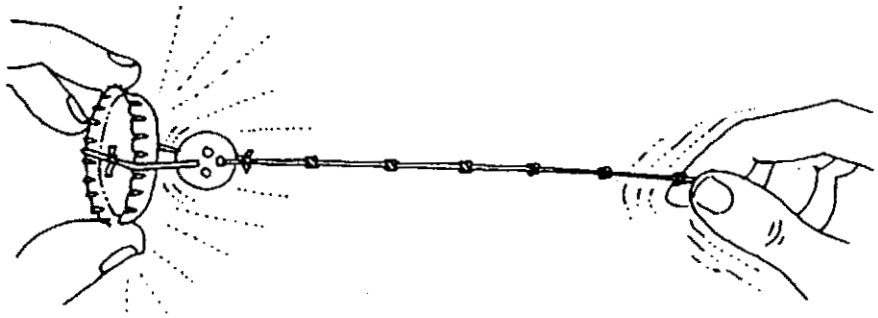
1. एक छोटे रबड़ के छल्ले को काटें और उसे कमीज के बटन के एक छेद में डालें। फिर छल्ले के दोनों सिरों को गांठ बांध दें।



2. एक 50 सेंमी लंबा थोड़ा मोटा डोरा लें। डोरे पर, हर 2-3 सेंमी की दूरी पर, गांठ बांध लें। डोरे के एक छोर को बटन के दूसरे छेद में बांध दें।



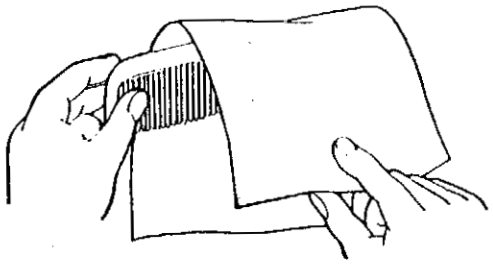
3. रबड़ के छल्ले को सोडा-लेमन की बोतल के ढक्कन पर चढ़ा दें।



4. ढक्कन को बाएं हाथ से पकड़ें। दाएं हाथ के अंगूठे और पहली उंगली के बीच डोरे को हल्के से दबाकर हाथ को दाईं ओर चलाएं। जैसे-जैसे डोर की गांठ अंगूठे और उंगली के बीच में आएगी वैसे ही हर बार बटन टप्प से ढक्कन पर लगेगा और टिकटिकी आवाज करेगी।

● बाजा ●

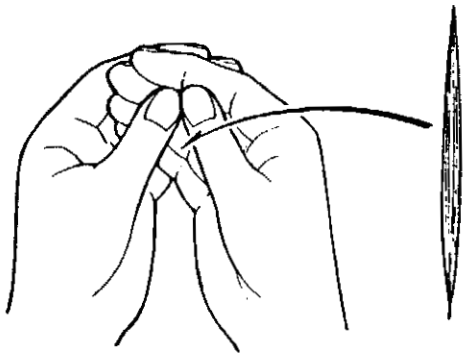
इस सरल बाजे को बनाने के लिए आपको पतले कागज (टिश्यू-पेपर) और एक कंघे की जरूरत पड़ेगी।



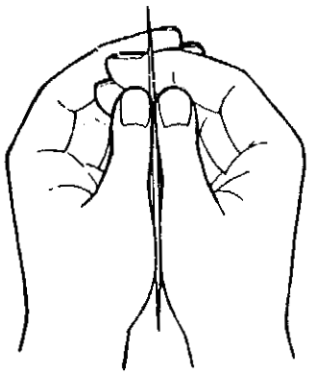
1. एक पतले कागज को कंघे के ऊपर हल्के से मोड़ें।

2. फिर अपने होठों को कागज पर रखें और फूंकें। कागज के कंघे के साथ कंपन के कारण कुछ आवाज पैदा होगी। आप चाहें तो इस प्रकार फूंककर अलग-अलग धुनें निकाल सकते हैं।

● सीटी ●



1. अपने हाथों को इस प्रकार आपस में मिलाएं जिससे कि दोनों अंगूठे आपके सामने हों। अपने अंगूठों के बीच में एक साफ घास का तिनका फंसाएं। (आपको यह करने के लिए शायद किसी की मदद लेनी पड़े)।

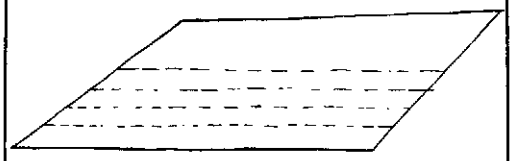


2. घास का तिनका दोनों अंगूठों के सिरों और उनके आधारों के बीच कसकर तना रहे।

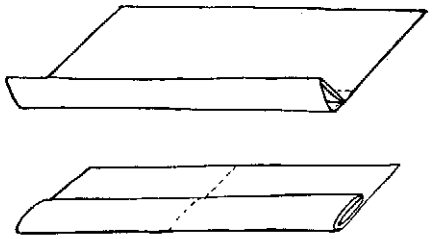
3. अपने हाथों को अपने मुंह के पास लाएं। फिर अंगूठों के बीच की जगह में कसकर फूंकें, जिससे कि घास का तिनका कंपन करने लगे। कंपन करते हुए घास के तिनके में से एक ऊंचे सुर की सीटी जैसी आवाज निकलेगी।

● कागज का पटाखा ●

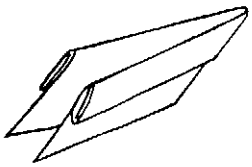
दीवाली के समय जो पटाखे बजाए जाते हैं उनसे निकलने वाली जहरीली गैसें स्वास्थ्य के लिए बहुत हानिकारक होती हैं। कागज के इस पटाखे को बनाने में कोई खर्चा भी नहीं आता है। आप इसे जब चाहें अपने आप से बना सकते हैं।



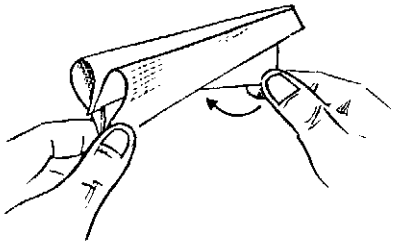
1. एक 20 सेंमी चौड़ा और 30 सेंमी लंबा आयताकार कागज लें। इसके लिए आप रंगीन अखबार या किसी पुरानी पत्रिका का कवर भी इस्तेमाल कर सकते हैं। अब चौड़ाई में, छह बराबर मोटाई की पट्टियों के निशान बनाएं।



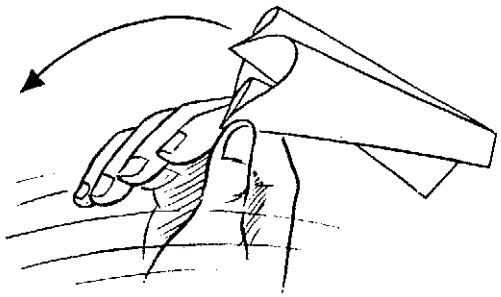
2. इन पट्टियों को एक दूसरे पर मोड़ें। जब केवल दो पट्टियां बच जाएं तब रुक जाएं।



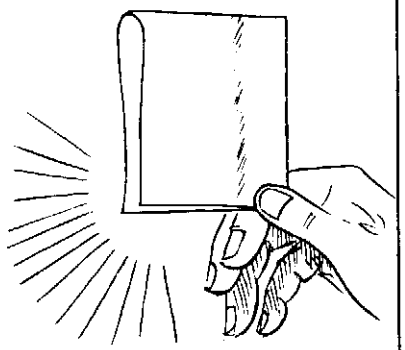
3. इस मॉडल को अब आधे में मोड़ें जिससे कि पट्टियों वाला हिस्सा बाहर को रहे।



4. निचले दाएं कोने को अंदर की ओर दबाएं जिससे कि बाईं ओर दो शंकु बन जाएं।



5. अब निचले बाएं कोने को अपने अंगूठे और तर्जनी उंगली से पकड़ें और शंकुओं को तेजी से हवा में झटकें।



6. अब शंकु गायब हो जाएंगे और आपको एक जोरदार धमाका सुनाई देगा !

● सुदर्शन चक्र ●

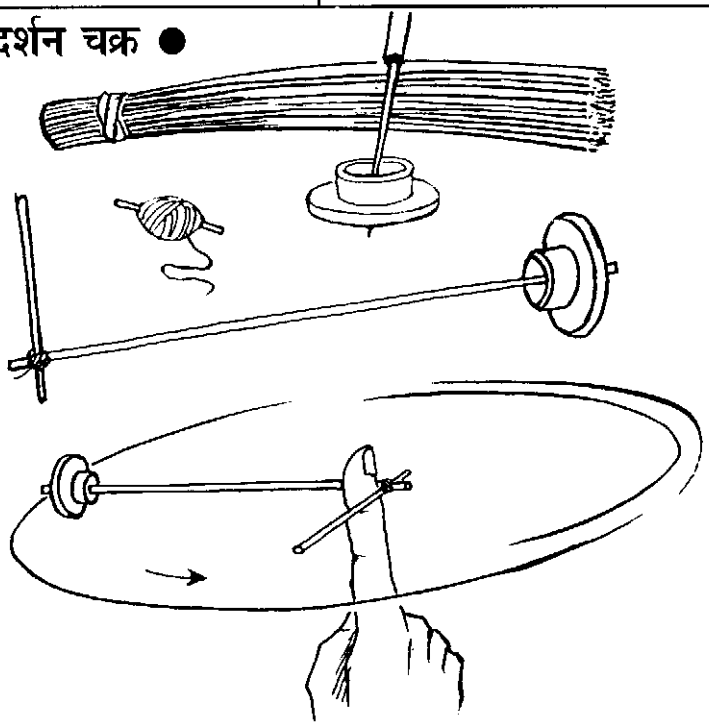
एक मोटी झाड़ू की सींक के दो टुकड़े लें—एक 15 सेंमी लंबा और दूसरा 6 सेंमी लंबा।

चित्र में दिखाए अनुसार सींकों को डोरे से आपस में कस कर बांध दें। एक इंजेक्शन की शीशी के रबड़ के ढक्कन, या पेंसिल को मिटाने वाली रबड़ में छेद करें। इस रबड़ को बड़ी सींक में धंसा दें।

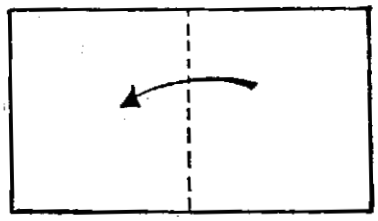
अब दोनों सींकों के जोड़ को अपने दाएं हाथ की तर्जनी उंगली पर रखकर चित्र में दिखाई दिशा में घुमाएं।

आपको यह देखकर आश्चर्य होगा कि दोनों सींकें, बिना गिरे एक सुदर्शन चक्र की तरह घूमती हैं। सच तो यह है कि आप जितनी अधिक तेजी से सींकों को घुमाएंगे, सुदर्शन चक्र उतना ही अधिक संतुलित रहेगा।

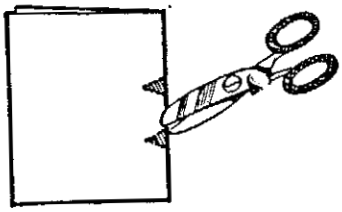
इस सरल खिलौने से बच्चों को अपकेंद्री और अभिकेंद्री बलों की कुछ अनुभूति मिलेगी।



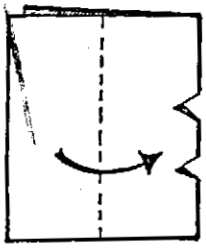
● कर्कश सीटी ●



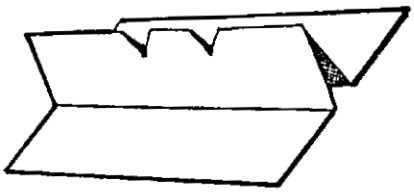
1. इस सीटी को बनाने के लिए आपको 6 सेंमी चौड़ा और 10 सेंमी लंबा कागज चाहिए होगा। कागज के दोनों छोटे सिरों को आपस में मिलाकर बीच में मोड़ें।



2. इस मुड़े हुए सिरे में कैंची से दो V आकार के टुकड़े काटें ।



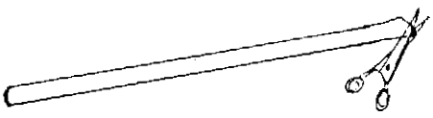
3. अब बाएं सिरे को दाएं तक लाकर मोड़ें। इसी प्रकार पीछे की ओर मोड़ें ।



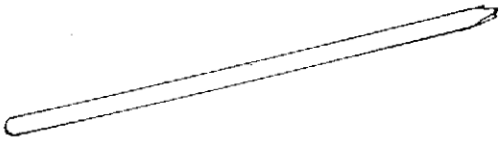
4. अब बीच वाले हिस्से को कुछ खोलें जिससे कि बाएं और दाएं हिस्से थोड़ा फैल जाएं ।

5. अब बीच वाली और तर्जनी उंगली के बीच में कागज को सीधा पकड़ कर अपने मुंह तक लाएं। अब अगर आप जोर लगाकर फूंकेंगे तो कागज कंपन करेगा और उसमें से एक कर्कश सीटी जैसी आवाज निकलेगी।

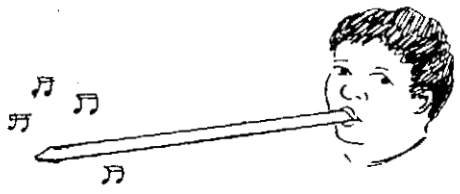
● बेसुरी बांसुरी ●



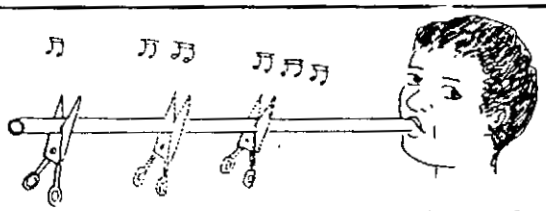
1. थोड़ी-सी सख्त प्लास्टिक की सोडा-स्ट्रा लें, क्योंकि नर्म स्ट्रा से अच्छी बांसुरी नहीं बनेगी। 15 सेंमी लंबी स्ट्रा के एक सिरे को उंगली और अंगूठे के बीच दबाकर चपटा करें।



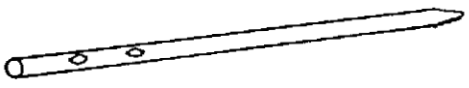
2. इस सिरे पर कैंची से एक V नोक काटें । कटा सिरा एक भाले की नोक जैसा दिखेगा ।



3. अब स्ट्रा के दूसरे सिरे को मुंह के अंदर रखें और अंदर को सांस खींचें। इससे V वाला सिरा कंपन करेगा और नली में से बांसुरी जैसी आवाज निकलेगी।



4. इस बार V वाले सिरे को मुंह में रखकर बाहर को हवा फूंकें। नली फिर बांसुरी जैसी बजेगी। अब फूंकते जाएं और धीरे-धीरे सोडा स्ट्रा को थोड़ा-थोड़ा कैंची से काटते जाएं। जैसे-जैसे स्ट्रा छोटी होगी वैसे-वैसे ध्वनि तीव्र होगी और सुर ऊंचा होगा।



5. स्ट्रा की लंबाई में दो-तीन छेद बनाकर बांसुरी बनाएं। इन छेदों को बारी-बारी से खोलने और बंद करने से अलग-अलग सुर निकलेंगे।

● चूहों की कथा, बच्चों की व्यथा ●

अमरीका में मनोविज्ञान के प्रोफेसर रॉबर्ट रोजनथाल ने एक बार अपने छात्रों के दो समूहों को बुलाया। उन्होंने प्रत्येक समूह को 30 चूहे दिए और साथ में एक भूल भुलैया वाली पहेली भी दी। उन्होंने छात्रों से कहा कि वह कुछ हफ्तों में चूहों को भूल-भुलैया में से बाहर निकलना सिखाएं। जाते वक्त उन्होंने एक समूह से कान में कहा कि उनको दिए गए चूहों का दिशा ज्ञान अच्छी तरह विकसित है। दूसरे समूह से उन्होंने चुपचाप कहा कि अनुवांशिक कारणों से उन्हें दिए गए चूहों से सफलता की ज्यादा उम्मीद नहीं करनी चाहिए।

असल में यह अंतर केवल छात्रों के दिमाग में था, क्योंकि सभी चूहे हर लिहाज से एक-जैसे थे। ट्रेनिंग की अवधि समाप्त होने पर प्रोफेसर ने पाया कि 'अच्छे करार' चूहों ने वास्तव में बहुत अच्छा किया और 'खराब करार' चूहे तो अपनी जगह से हिले तक नहीं।

इन नतीजों से प्रेरित होकर रोजनथाल ने इसी प्रयोग को एक स्कूल में करने की ठानी। मई 1964 में रोजनथाल और उनकी टीम दक्षिण सनफ्रांसिसको के एक प्राथमिक स्कूल में गई। यह एक गरीब इलाका था, जहां कम मजदूरी मिलती थी। यहां पर मेक्सिको, प्योंटो-रिको आदि देशों से आए लोग सरकारी अनुदान पर अपनी आजीविका चलाते थे। स्कूल में अधिकांश गरीब बच्चे थे।

शोध टीम ने स्कूल के टीचरों से साफ झूठ बोला। उन्होंने कहा कि वे हावर्ड विश्वविद्यालय से आए हैं और यह शोध वे नेशनल साइंस फाउंडेशन के लिए कर रहे हैं। इतने बड़े-बड़े नाम सुनकर शिक्षकों ने स्कूल के दरवाजे उनके लिए खोल दिए। उन बच्चों का पता लगाने के लिए, जिनमें आगे बढ़ने की अद्‌भुत क्षमता थी, छात्रों को एक नए ढंग का टेस्ट दिया गया।

वास्तव में यह सब झूठ था। बच्चों की मानसिक क्षमता नापने के लिए उनको एक साधारण आई क्यू टेस्ट दिया गया। फिर हरेक कक्षा के 20 प्रतिशत बच्चों को बिना किसी मापदंड के, लाटरी के आधार पर चुना गया। 'हावर्ड के शोध पर आधारित नतीजों में अगर आपकी रुचि हो तो ... ।' शिक्षकों का इस प्रकार मानस बना देने के बाद शोध टीम आगे के हाल का इंतजार करती रही। चार महीने बाद एक और टेस्ट, दूसरा एक साल बाद और अंतिम टेस्ट दो साल बाद दिया गया।

इन टेस्टों के नतीजों को देखकर रोजनथाल और उनकी टीम एकदम आश्चर्य में रह गई। जो बच्चे कृत्रिम रूप से, अच्छा करने योग्य समझे गए थे, उन्होंने अन्य बच्चों की तुलना में कहीं अधिक तेजी से प्रगति की थी ! दर्जनों में से अगर केवल दो ही उदाहरण लें। जोज़ नाम के मेक्सिकन बालक की, 'प्रतिभाशाली' करार दिए जाने से पहले आई क्यू केवल 61 थी। एक साल बाद उसकी आई क्यू 106 हो गई थी। साल भर पहले जो बच्चा पिछड़ा हुआ था, वह एक कृत्रिम नया लेबिल लग जाने मात्र से वाकई में मेधावी और गुणी बन गया था। मारिया नाम की एक मेक्सिकन लड़की में भी इसी तरह का अभूतपूर्व परिवर्तन आया। उसकी आई क्यू 88 से बढ़ कर 128 हो गई । इन रोचक मिसालों के बारे में शिक्षकों का कहना था कि इन बच्चों में 'उत्सुकता', 'मौलिकता' और 'परिस्थितियों के अनुसार ढलने' की क्षमता थी।

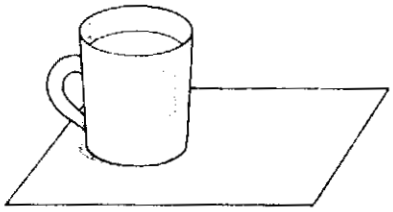
जो बच्चे तेजी से आगे बढ़े उन सबकी प्रगति एक-जैसी नहीं थी। सबसे ऊंची प्रगति की छलांग सबसे छोटी आयु के बच्चों में पाई गई। इसका कारण शायद यह था, कि छोटे बच्चे अपने शिक्षकों से सबसे अधिक प्रभावित थे।

इससे यह स्पष्ट हुआ कि शिक्षक की पक्षपातपूर्ण धारणाओं और मान्यताओं का बच्चों पर बेहद असर पड़ता है। अन्य शब्दों में हम कह सकते हैं कि अच्छे और बुरे छात्र, शिक्षक ही बनाता है। टीम ने पाया कि 'अच्छे करार' बच्चों के साथ शिक्षक ने ज्यादा बातचीत की, और शायद यही बच्चों की प्रगति का राज था। परंतु अंत में टीम को इस मान्यता को नकारना पड़ा। बाकी टेस्टों से पता चला कि इन बच्चों ने न केवल भाषा में परंतु तार्किक बुद्धि में भी प्रवीणता हासिल की थी। एक कृत्रिम लेबिल ने 'पिछड़े' बच्चों को 'होशियार' बना दिया था।

इसका सार यही है कि अगर शिक्षक का छात्र की सफलता में पक्का विश्वास होगा तो बच्चा अवश्य सफल होगा। शिक्षा में शायद यह सबसे सस्ता सुधार होगा। परंतु इसे क्रियान्वित करना उतना ही मुश्किल काम होगा।

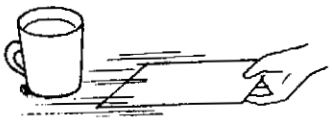
(*डेंजर स्कूल* नाम की पुस्तक का एक अंश। प्रकाशक : अदर इंडिया बुकस्टोर, मापसा, गोवा, पिन–403507)

● जड़त्व ●

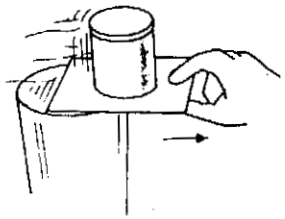


1. एक कप को आधा पानी से भरें और उसे एक कागज के पन्ने पर रखें।

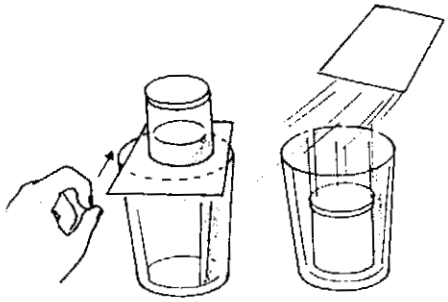
2. अगर आप कागज को धीरे से, हल्के से खींचेंगे तो कप भी कागज के साथ-साथ खिंचेगा।

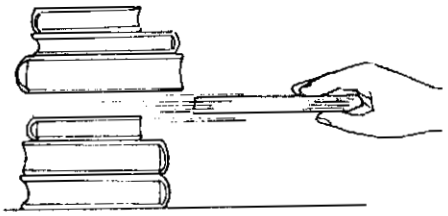


3. परंतु कागज को एक झटके के साथ खींचने पर कप अपनी जगह पर ही रहेगा और आप कागज को बाहर निकाल पाएंगे।

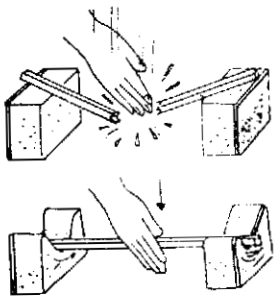


एक खाली गिलास के ऊपर एक पोस्टकार्ड रखें, और उस पर एक प्लास्टिक का डिब्बा या एक सिक्का रखें। क्या आप डिब्बे को बिना छुए हुए उसे गिलास के अंदर डाल सकते हैं ?
अगर आप पोस्टकार्ड को धीरे से खीचेंगे तो डिब्बा भी कार्ड के साथ खिंचता चला आएगा।
परंतु कार्ड को झटके के साथ, उंगली से मारने पर, डिब्बा सीधा गिलास के अंदर चला जाएगा।

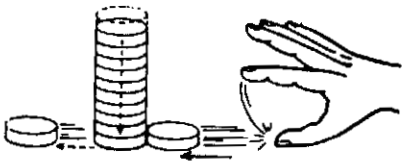




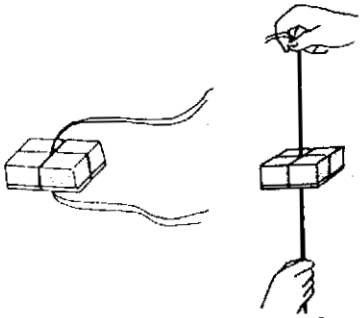
किताबों के एक ऊंचे ढेर में फंसी किताब को आप कैसे निकालेंगे ? अगर आप किताब को हल्के से खींचेंगे तो उसके ऊपर की सारी पुस्तकें भी खिंची चली आएंगी । पुस्तक को झटके के साथ खींच कर आप उसे बाहर निकाल सकते हैं।



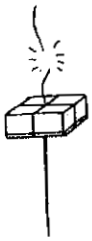
एक पतली डंडी को दो मुलायम तकियों पर रखें। अगर आप हाथ की किनार को झटके से डंडी पर मारेंगे तो वह टूट जाएगी। परंतु अगर आप डंडी को धीरे-धीरे दबाएंगे तो वह तो नहीं टूटेगी,पर तकिए जरूर दब जाएंगे।



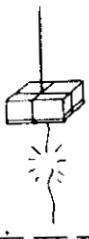
पांच रुपये वाले सिक्कों की एक ढेरी बनाएं। अब एक सिक्के को झटके से इस तरह मारें जिससे कि वह ढेर के सबसे नीचे वाले सिक्के से सीधा जा टकराए। ढेर का निचला सिक्का अब बाहर निकल आएगा और उसकी जगह मारने वाला सिक्का ले लेगा।



1. एक लकड़ी का भारी टुकड़ा लें। उसे चारों ओर कसकर डोर से बांधें। फिर नीचे और ऊपर 30 सेंमी लंबी डोरियां बांधें। अब दोनों डोरियों के सिरों को पकड़कर लकड़ी को उठाएं।



2. अगर आप डोरियों को धीरे से खींचेंगे तो उपर वाली डोरी टूटेगी—क्योंकि उसे लकड़ी के भार के साथ-साथ आपकी खींच को भी सहना पड़ रहा होगा।



3. परंतु एक झटके के साथ खींचने पर नीचे वाली डोरी टूटेगी। लकड़ी के टुकड़े के जड़त्व के कारण नीचे वाली डोर पर ज्यादा खिंचाव होगा।

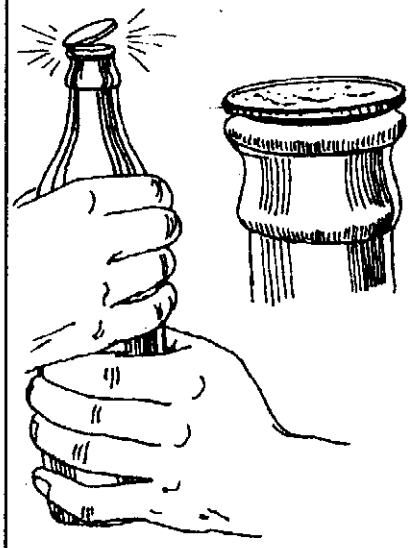
4. एक कच्चे और दूसरे उबले हुए अंडे को तेजी से घुमाएं। कच्चा अंडा, अपने अंदर तरल पदार्थ के घर्षण के कारण जल्दी घूमना बंद कर देगा।

● उष्मा के प्रयोग ●

गर्म या ठंडा

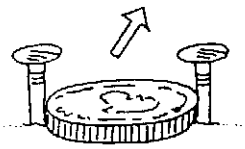
तीन गिलास लें—एक में बहुत गर्म पानी, दूसरे में बहुत ठंडा पानी और तीसरे में सामान्य ताप का पानी लें। फिर एक उंगली को ठंडे और दूसरी को गर्म पानी में डालें और उन्हें एक मिनट तक वहां रहने दें। फिर दोनों उंगलियों को बीच के गिलास में डालें। ठंडे गिलास वाली उंगली को गर्म और गर्म गिलास वाली को ठंडा महसूस होगा।

नाचता सिक्का

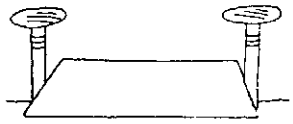


एक खाली कांच की बोतल लें। उसके मुंह पर कुछ बूंद पानी की लगाएं और फिर मुंह को एक रुपये के सिक्के से ढंक दें। फिर आप अपने दोनों हाथों से बोतल को आधा मिनट तक पकड़ें। आपको सिक्का उपर-नीचे नाचता नजर आएगा। इससे यह स्पष्ट होगा कि हवा गर्म होने पर फैलती है। हाथों से पकड़ने पर बोतल के अंदर की हवा गर्म हो जाती है। गर्म हवा फैलती है और बोतल से बाहर निकलते हुए सिक्के को उठाती है।

तीन डिब्बों में एक ही जितना गर्म पानी भरें। फिर ढक्कन लगाकर उन्हें छांव में रख दें। हरेक पांच मिनट बाद प्रत्येक डिब्बे के तापमान को नोट करें। काली सतह, चमकीली और सफेद सतहों की तुलना में, गर्मी को जल्दी सोखती है और उसे जल्दी ही बाहर फेंकती है।

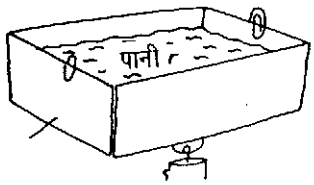


दो कीलों के बीच में सिक्के को रखें। फिर कीलों को गर्म करें। क्योंकि दोनों कीलें गर्म होकर फैल गई हैं इसलिए अब सिक्के को निकालना मुश्किल होगा।



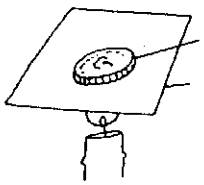
एक धातु की पट्टी को ऐसे काटें जिससे कि वह दो कीलों के बीच एकदम फिट बैठे। अब पट्टी को गर्म करें और फिर उसे कीलों के बीच फिट करने की कोशिश करें।

कागजी कटोरी



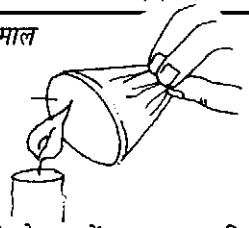
कटोरी जलेगी नहीं क्योंकि कागज का तापमान कभी भी 100 डिग्री सेंटीग्रेड से ऊपर नहीं जाएगा।

न जलने वाला कागज



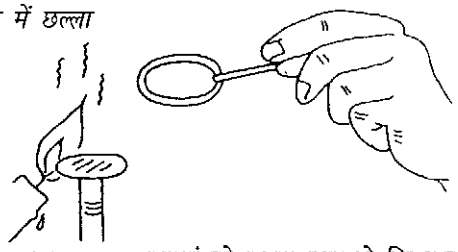
इससे पहले कि कागज जले, उस पर रखा सिक्का गर्मी सोखकर उसे हवा में प्रवाहित कर देता है।

न जलने वाला रूमाल



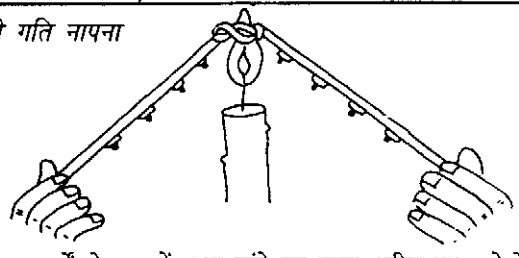
एक सूती रूमाल लें और उसमें कसकर एक सिक्के को बांधें। सिक्के को अब मोमबत्ती की लौ पर रखें। कपड़े के जलने से पहले सिक्का गर्मी सोखकर उसे हवा में फेंक देता है।

कील में छल्ला

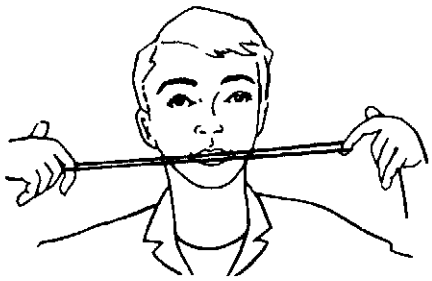


एक तार का छल्ला बनाएं जो इतना बड़ा हो कि बस कील के सिर में से गुजर सके। अब कील को गर्म करें। बच्चों से पूछें कि अब छल्ला गर्म कील में क्यों नहीं जा पा रहा है।

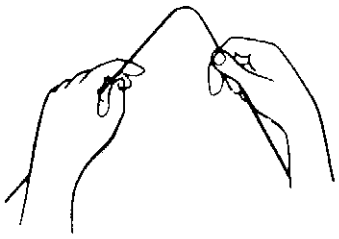
उष्मा प्रवाह की गति नापना



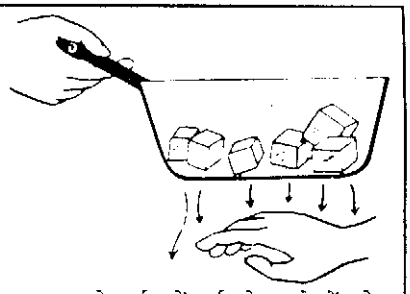
दो अलग-अलग पदार्थों के तार लें- एक तांबे का दूसरा स्टील का। दोनों में मोम की बूंदों से छोटे-छोटे पत्थर चिपका दें। तारों के जोड़ को लौ में रखें और हर बार पत्थर नीचे गिरने पर उसका समय नोट करें। इससे आपको पता चलेगा कि किस पदार्थ में उष्मा जल्दी और तेजी से बहती है।



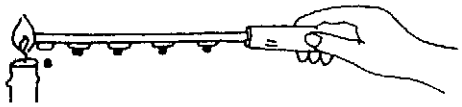
एक रबड़ के छल्ले को अपने होठों से छुआएं और फिर उसे तेजी से खींचें। आपको छल्ला गर्म महसूस होगा क्योंकि खींच के कारण रबड़ के परमाणु तेजी से गति करने लगेंगे। अब छल्ले को ढीला छोड़ें। अब वह आपको ठंडा महसूस होगा।



एक तार के टुकड़े को तेजी से आगे पीछे मोड़ें जिससे कि वह टूट जाए। टूटे हुए भाग के परमाणु आपके किए काम के कारण, तेजी से गति करने लगेंगे और वह बहुत गर्म हो जाएगा।

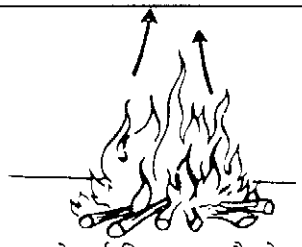


एक धातु के बर्तन में बर्फ के टुकड़े लें और उसके नीचे और ऊपर अपना हाथ रखें। आपको ऊपर की तुलना में नीचे हाथ ज्यादा ठंडा महसूस होगा क्योंकि ठंडी हवा भारी होती है इसलिए वह नीचे को गिरती है।



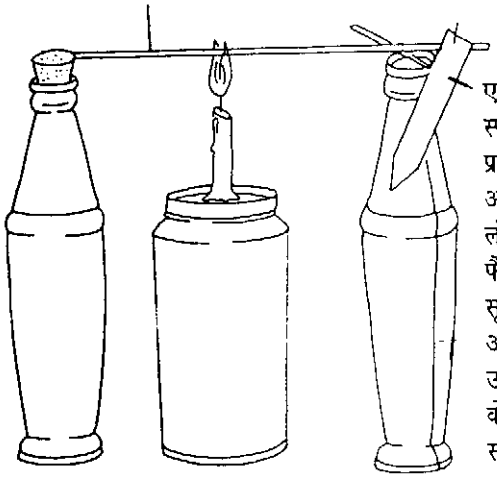
एक साइकिल की तीली (स्पोक) पर बराबर दूरी पर मोम से छोटे पत्थर चिपकाएं। स्पोक के एक सिरे पर हैंडिल लगाएं और दूसरे सिरे को मोमबत्ती की लौ में गर्म करें। जैसे-जैसे गर्मी बहेगी वैसे-वैसे एक-के-बाद एक करके पत्थर गिरेंगे।

एक बर्तन में पानी भरें और उसमें थोड़ा-सा लकड़ी का बुरादा मिला दें। बर्तन को गर्म करने पर उसमें संवाहक धाराएं स्पष्ट नजर आएंगी।



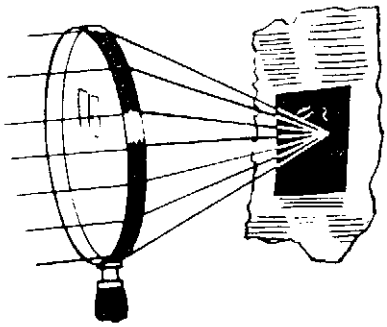
जब हवा को गर्म किया जाता है तो वह फैलती है और हल्की हो जाती है। तब आसपास की ठंडी हवा उसका स्थान घेरती है और हल्की, गर्म हवा को ऊपर उठाती है।

फैलाव नापना

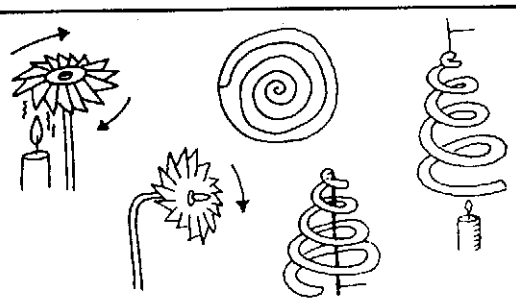


एक कार्क में साइकिल की स्पोक को धंसाएं और बाकी प्रयोग को चित्र में दिखाए अनुसार सजाएं। जैसे ही लोहे की स्पोक गर्म होकर फैलेगी वैसे ही कागज की सूई घूमेगी। इस प्रयोग से आप विभिन्न धातुओं और उनकी अलग-अलग मोटाइयों के फैलने की तुलना कर सकते हैं।

सूर्य की शक्ति

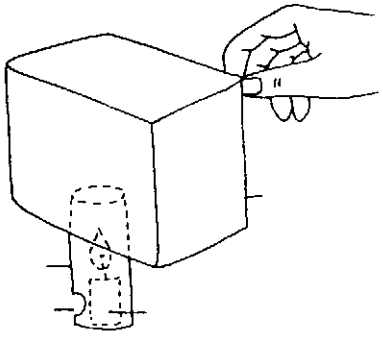


एक आतशी शीशे से, सूर्य की किरणों को अखबार के काले छपे भाग पर केंद्रित करके उसे जला दें। अखबार का सफेद हिस्सा इतनी अच्छी तरह नहीं जलता है क्योंकि वह किरणों को वापिस फेंक देता है।



हवा के बहाव को मापने वाले इन उपकरणों को बनाएं। अगर इन्हें मोमबत्ती के ऊपर रखा जाएगा तो यह घूमेंगे।

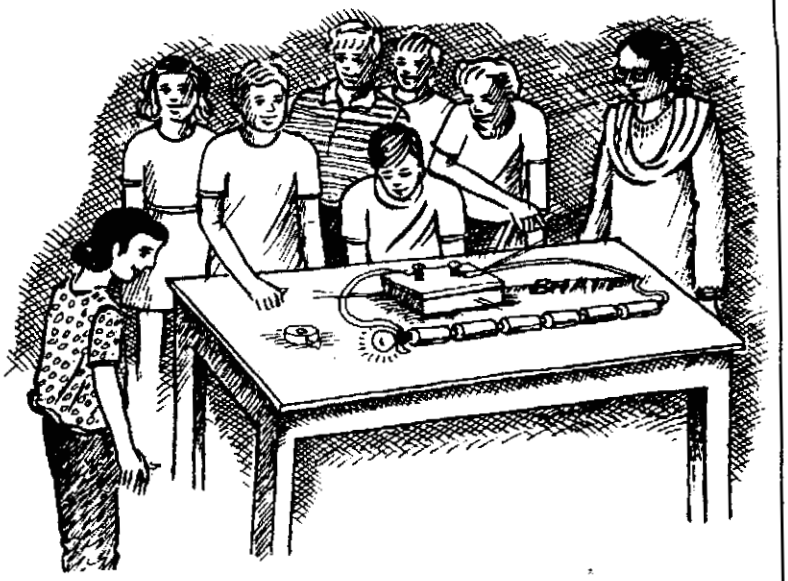
गर्म हवा का गुब्बारा



एक भूरे रंग के कागज के थैले को खोलकर एक मोमबत्ती के ऊपर खड़ा करें। जैसे ही थैले के अंदर की हवा गर्म होगी वह ऊपर उठेगा। गर्म हवा हल्की होती है। बच्चे अपने गर्म हवा के गुब्बारों को खुद डिजाइन करें और फिर देखें कि किसका गुब्बारा सबसे ऊंचा उठता है।

● चमकदार चतुराई ●

बच्चे बिना कुछ सिखाए ही बहुत कुछ सीख जाते हैं। यह दुख की बात है कि स्कूलों में बच्चों को खुद करने का और खोजने का बहुत कम मौका मिलता है। पर जहां कहीं भी बाल-केंद्रित माहौल होता है वहां पर बहुत ही अच्छे नतीजे मिलते हैं।

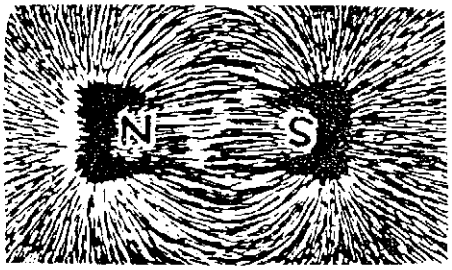


यह अनुभव इंग्लैंड में चल रहे नफील्ड विज्ञान कार्यक्रम का है। छोटे बच्चों को विज्ञान के प्रयोग करने के लिए बहुत से बल्ब, टार्च की बैटरियां, तार, प्रतिरोध आदि दिए गए। प्रयोग का उद्देश्य बच्चों को विद्युत के इन सरल उपकरणों से अवगत कराना था। बच्चों को सरल से विद्युत परिपथ (सर्किट) भी बनाने थे। जब बच्चे इनसे कुछ दिन खेल चुके और एक सरल टार्च बना चुके तब शिक्षिका ने बच्चों की समझ और सीख को परखने के लिए उन्हें एक टेस्ट दिया।

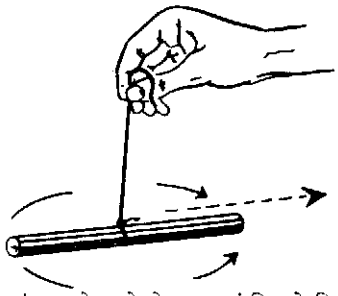
उसने बच्चों को चार एक जैसे लकड़ी के डिब्बे दिए। प्रत्येक डिब्बे के बाहर केवल दो तार निकल रहे थे। डिब्बों के अंदर यह तार या तो किसी बैटरी, बल्ब या प्रतिरोध से जुड़े थे या फिर यह दोनों अलग-अलग थे (यानी ओपन सर्किट था)। बच्चे डिब्बे को न तो खोल सकते थे और न ही उसके अंदर झांक सकते थे। वह केवल डिब्बे के बाहर निकले दो तारों को अलग-अलग पुर्जों से जोड़कर ही कुछ जांच-पड़ताल कर सकते थे। उन्हें यह खोजना था कि डिब्बे के पेट में कौन कौन-सा विद्युत का पुर्जा छिपा है। अगर डिब्बे के अंदर बैटरी छिपी थी तो उसे तो ढूंढ़ना एकदम आसान था। बैटरी में क्योंकि ताकत होती है, इसलिए अगर बाहर के दोनों तारों से कोई बल्ब जोड़ा जाता तो वह निश्चित ही जल उठता। और अगर अंदर एक ओपन सर्किट था तो उसे भी खोज निकालना काफी आसान काम था। परंतु अंदर बल्ब छिपा है या प्रतिरोध यह ढूंढ़ पाना एक टेढ़ी खीर थी। अगर आप बाहर से एक बल्ब और एक बैटरी जोड़ते हैं तो दोनों ही बार बल्ब जलेगा। जिस शिक्षिका ने बच्चों के लिए यह पहेली रची थी उसे भी इसके सही हल का कोई अंदाज न था। परंतु एक छोटे लड़के ने आखिर हल खोज ही निकाला। जब उसने बाहर के एक बल्ब और एक बैटरी को जोड़ा तो उसका बल्ब थोड़ा-सा जला। क्योंकि बल्ब टिमटिमा रहा था इससे यह निश्चित था कि डिब्बे के अंदर कोई अन्य बल्ब या प्रतिरोध छिपा था। जब लड़के ने बाहर से दो बैटरियां जोड़ीं तो उसका बल्ब कुछ तेज जला। इस तरह, वह हर बार एक और बैटरी को जोड़ता रहा और हर बार उसका बल्ब और अधिक तेज जलता रहा। परंतु जब उसने बाहर से छह बैटरियां जोड़ीं तो ऊंचे वोल्टेज के कारण डिब्बे के अंदर कुछ हुआ और परिपथ टूट गया यानी ओपन सर्किट हो गया।

वह छोटा लड़का इस कठिन समस्या का हल इसलिए खोज पाया क्योंकि खेल-खेल में उसने बल्ब के साथ कई सारी बैटरियां जोड़कर पहले ही दो बल्बों को फ्यूज किया था।

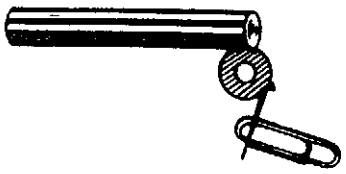
● चुंबक का प्रयोग ●



एक छड़ चुंबक को कागज से ढकें और उस पर लोहे का बुरादा छिड़कें। चुंबकीय रेखाओं पर लोहे का बुरादा चिपककर एक संदर नमूना बनाएगा।

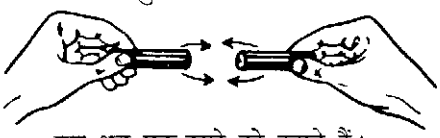


एक चुंबक को धागे से लटकाएं जिससे कि वह मुक्त होकर घूम सके। चुंबक हमेशा एक निश्चित दिशा में आकर रुकेगा। आप चाहे उसे कितना छेड़ें परंतु अंत में चुंबक उसी दिशा में आकर रुकेगा।

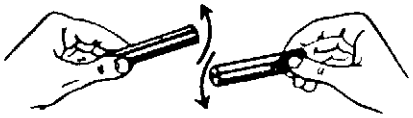


पेपर-क्लिप, कील, आलपिनें, टीन के डिब्बे सभी चुंबकों की ओर आकर्षित होते हैं। परंतु ऊन, प्लास्टिक और लकड़ी के साथ ऐसा नहीं होता है। चुंबक से चिपकने वाली, और नहीं चिपकने वाली चीजों की एक सूची बनाएं।

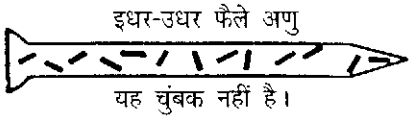
असम ध्रुव आकर्षित होते हैं।



सम ध्रुव एक-दूसरे को हटाते हैं।

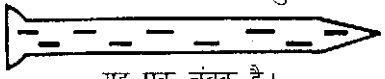


इधर-उधर फैले अणु



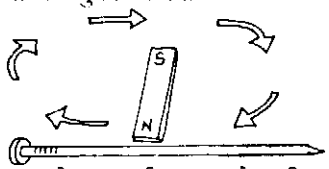
यह चुंबक नहीं है।

रेखाओं में सजे अणु



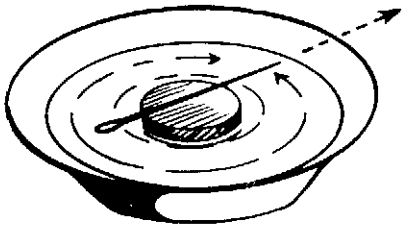
यह एक चुंबक है।

कील का चुंबक बनाना

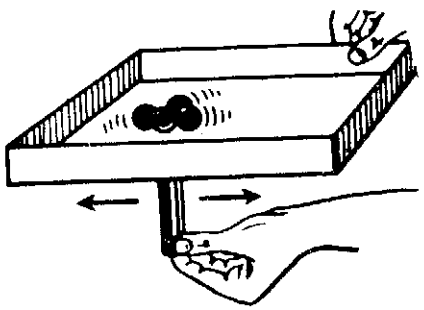


चुंबक के एक ही ध्रुव को, कील पर एक-सिरे से दूसरे-सिरे तक रगड़ें। इस तरह 50 बार रगड़ने पर कील एक चुंबक बन जाएगी।

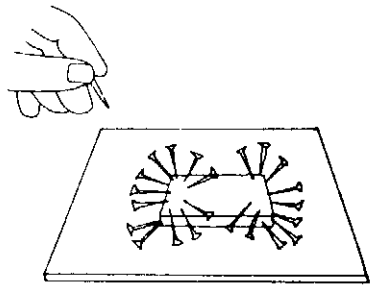
उत्तर



एक सूई को चुंबक से रगड़कर उसे चुंबक बनाएं। अब आप सूई को कार्क पर रखकर पानी में तैराएं तो वह पृथ्वी के चुंबकत्व के कारण उत्तर-दक्षिण की ओर इंगित करेगी।

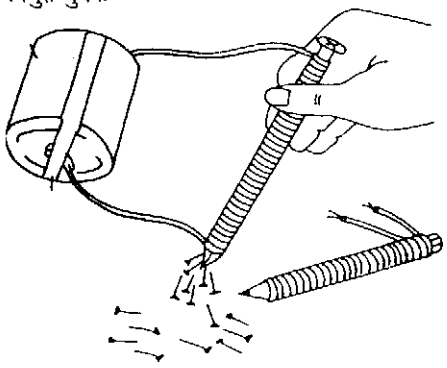


साइकिल के कुछ स्टील बाल-बेयरिंग (छर्रों) को एक गत्ते के डिब्बे में रखें। डिब्बे के नीचे चुंबक घुमाने पर छर्रे इधर-उधर दौड़ेंगे।



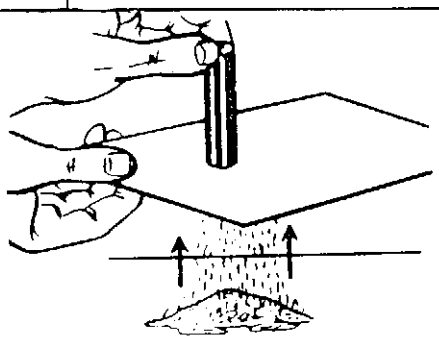
एक छड़ चुंबक को कांच की पट्टी से ढकें और फिर उसपर एक-एक करके छोटी कीलें या आलपिनें डालें। पिनें चुंबकीय रेखाओं के अनुसार एक सुंदर नमूना बनाएंगी।

विद्युत-चुंबक



तांबे के कुचालक वारनिश लगे तार के 50 चक्कर एक कील पर लपेटें। अब तार के दोनों सिरों को एक साधारण डेढ़ वोल्ट की टार्च की बैटरी से जोड़ें। अब इस विद्युत-चुंबक से आलपिनें उठाने की कोशिश करें।

अब तार के चक्करों की संख्या को कम-ज्यादा करें। उससे विद्युत चुंबक की शक्ति पर क्या असर पड़ता है ?

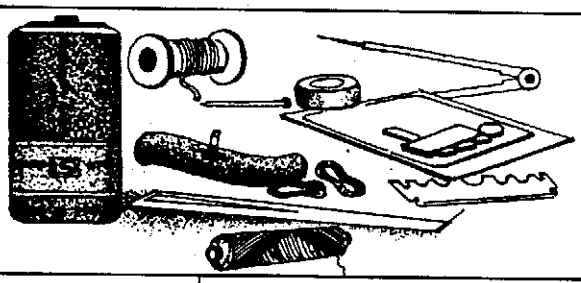


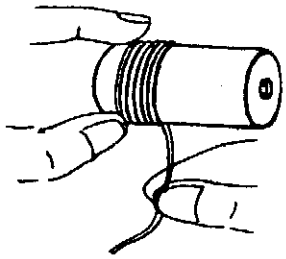
लोहे के थोड़े-से बुरादे को नमक के साथ मिलाएं। आप उन्हें कैसे अलग-अलग करेंगे ? मिश्रण के ऊपर कागज रखें। उसपर चुंबक रखने से लोहे का बुरादा उससे चिपक जाएगा।

● सरल विद्युत मोटर ●

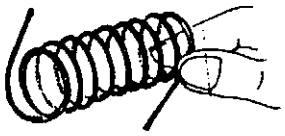
इस घूमने वाली मोटर को बनाने में आपको बहुत मजा आएगा। यह शायद दुनिया की सबसे आसान मोटर है!

1. आपको निम्न सामान की जरूरत पड़ेगी। एक नई डेढ़ वोल्ट की बैटरी, मोटर रीवाइंडिंग का एक मीटर लंबा, कुचालक वारनिश लगा, तांबे का तार (मोटाई लगभग 20 गेज), एक चुंबक (रेडियो स्पीकर का पुराना चुंबक बढ़िया रहेगा), एक स्टोव पिन या फाइल-क्लिप, पुराने साइकिल ट्यूब के 1 सेंमी चौड़े दो छल्ले, कुछ धागा और कुछ साधारण से औजार।

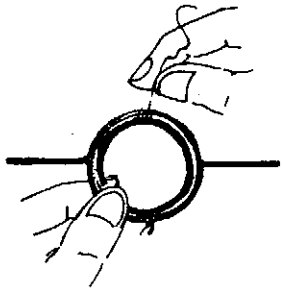




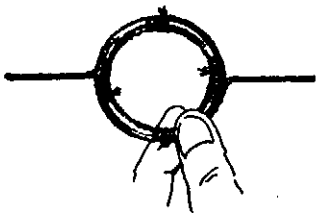
2. एक मीटर लंबा तांबे का तार लें (20 गेज)। उसे एक कपड़े में से खींचकर सीधा करें। तार को बैटरी के सेल पर गोल-गोल बांधें। छल्ले में तार एकदम पास-पास हों, पर एक-दूसरे पर चढ़ें नहीं। छल्ले में करीब 10 चक्कर हों।



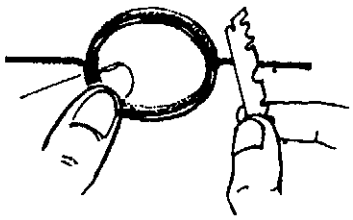
3. बैटरी से उतरने के बाद छल्ला स्प्रिंग की तरह खुल जाएगा।



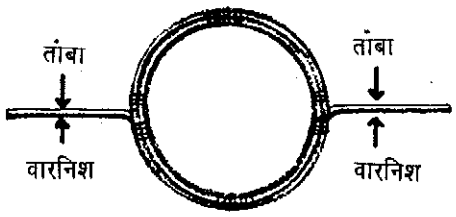
4. छल्ले के चक्कर इकट्ठे रहें खुलें नहीं, इसलिए उन्हें कई जगह धागे से बांधें।



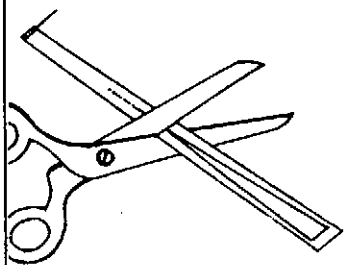
5. छल्ले के दोनों सिरे, केंद्र से गुजरने वाली रेखा की सीध में हों। जब छल्ला इस धुरी के दोनों ओर समान और संतुलित होगा, तभी वह अच्छी तरह से घूमेगा।



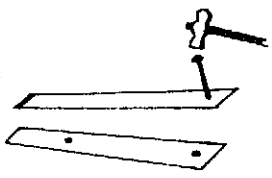
6. अब दोनों सिरों की कुचालक वारनिश को, तीन तरफ से, ब्लेड से खुरचकर हटा दें। वारनिश केवल सिरों के नीचे के हिस्से में ही रहेगी।



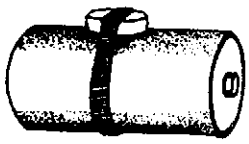
7. तांबे / वारनिश के कारण ही विद्युत परिपथ बनता / टूटता है। यह सरल ब्रश या कम्प्यूटेटर की संरचना ही इस मोटर की सबसे बड़ी विशेषता है। अगर दोनों सिरों पर से पूरी वारनिश को खुरचकर निकाल दिया जाएगा तो मोटर नहीं चलेगी। अब मोटर की कुंडली बनकर तैयार है।



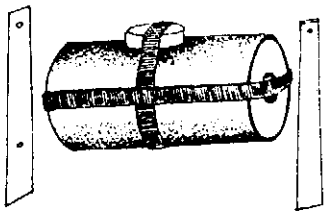
8. एक पुरानी स्टोव की पिन बीच में काटें या फाइल के क्लिप के, 7 सेंमी लंबे दो टुकड़े लें।



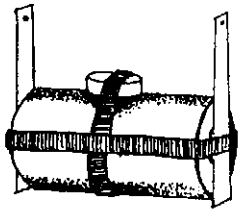
9. एक छोटी कील से पिनों के सिरों में एक-एक छेद बनाएं। एक पिन के दूसरे सिरे से करीब 2 सेंमी की दूरी पर एक और छेद बनाएं।



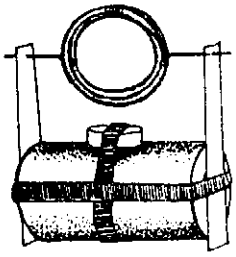
10. किसी पुराने रेडियो के स्पीकर का एक स्थाई चुंबक लें (विज्ञान की प्रयोगशाला वाले चुंबक भी अच्छा काम करेंगे) और उसे एक नए बैटरी सेल पर साइकिल रबड़ ट्यूब के छल्ले की मदद से लगा दें।



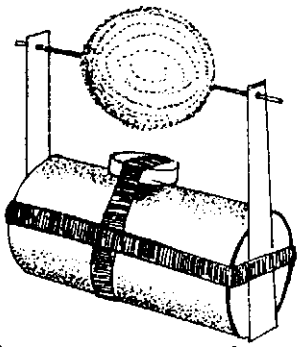
11. एक अन्य साइकिल ट्यूब के एक सेंटीमीटर चौड़े टुकड़े को बैटरी पर लंबाई में चढ़ा दें। इस रबड़ के छल्ले में स्टोव पिनों को घुसाएं जिससे कि पिनें बैटरी के धन (+) और ऋण (–) सिरों से सट जाएं। जिस पिन में दो छेद हैं उसे बैटरी की नीचे वाली सपाट सतह से सटाएं। इससे अच्छा विद्युत संपर्क कायम होगा।



12. स्टोव की पिनें तीन काम करती हैं। पिनों के जरिए ही तांबे के तार के बने छल्ले में विद्युत धारा बहती है। पिनों के ऊपरी छेद बुश-बेयरिंग का काम करते हैं। दोनों पिनें मोटर का एक पायेदार स्टैंड भी बनाती हैं।



13. अब पिनों को थोड़ा-सा फैलाएं और छल्ले के दोनों सिरों को पिनों के छेदों में डाल दें।



14. अब छल्ले को एक हल्का-सा धक्का दें। छल्ला लगातार घूमता रहेगा। अगर शुरुआत का धक्का गलत दिशा में होगा तो छल्ला थोड़ी देर में रुक जाएगा और खुद पलटकर सही दिशा में घूमने लगेगा।

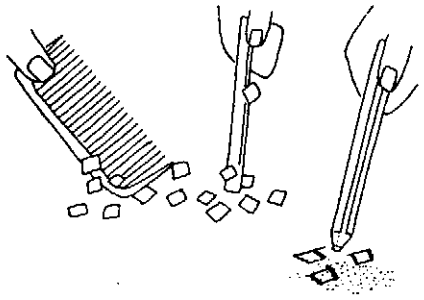
मोटर कैसे चलती है ?

बैटरी से यानी डायरेक्ट करंट की मोटर कैसे काम करती है? जब किसी तार में विद्युत धारा बहती है तो उसके चारों ओर एक चुंबकीय क्षेत्र बनता है। इसी प्रकार जब मोटर की कुंडली में करंट बहता है तो वह छल्ला भी एक विद्युत चुंबक बन जाता है। उसके उत्तर और दक्षिण, दो ध्रुव होते हैं। चुंबकत्व के नियमों के अनुसार—असम ध्रुव, एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं और सम ध्रुव एक-दूसरे को दूर हटाते हैं। इस नियम के अनुसार, विद्युत-चुंबक का उत्तरी ध्रुव, स्थाई चुंबक के दक्षिणी ध्रुव की ओर आकर्षित होता है, और उसके उत्तरी ध्रुव से विकर्षित होता है। इसी आकर्षण-विकर्षण के कारण ही मोटर की कुंडली घूमती है। जब एक बार कुंडली का उत्तरी ध्रुव, स्थाई चुंबक के दक्षिणी ध्रुव से मिलेगा तब मोटर रुक जाएगी। पर तभी छल्ले के सिरों की कुचालक वारनिश वाला हिस्सा स्टोव पिनों के संपर्क में आता है। इससे छल्ले में विद्युत प्रवाह रुक जाता है। अपनी पूर्व गति के कारण छल्ला घूमता रहता है। तांबे वाले हिस्से, छल्ले को दुबारा विद्युत बनाते हैं। इस तरह छल्ला गोल-गोल घूमता रहता है।

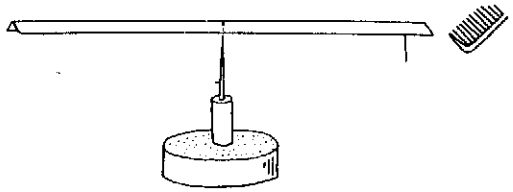
मोटर से कुछ प्रयोग

इस सरल मोटर के साथ कई रोचक प्रयोग किए जा सकते हैं। अगर स्थाई चुंबक को पलट दिया जाए तो क्या होगा? अगर चुंबक के उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवों के स्थान बदल दिए जाएं तो उससे छल्ले के घूमने की दिशा भी बदल जाएगी। अगर एक और स्थाई चुंबक को छल्ले के पास लाया जाए तो क्या होगा? अगर दोनों चुंबकों के विपरीत ध्रुव एक-दूसरे के आमने सामने होंगे तो चुंबकीय क्षेत्र अधिक शक्तिशाली हो जाएगा और मोटर ज्यादा तेज गति से घूमने लगेगी। दोनों चुंबकों के समान ध्रुवों के पास होने से गति धीमी पड़ जाएगी। आप तांबे के तार की अलग-अलग मोटाई और लंबाई से प्रयोग कर सकते हैं। अगर आप 2 मीटर, या फिर आधा मीटर लंबा तार लेंगे, तो क्या होगा ? मोटे या पतले तार से क्या फर्क पड़ेगा ? छल्ले में चक्करों की संख्या के कम-ज्यादा होने से मोटर पर क्या असर पड़ेगा। अगर छल्ले का आकार गोल की बजाए चौकोर, अंडाकार या बर्फीनुमा हो तो उससे मोटर की गति पर क्या असर पड़ेगा? एक और बैटरी लगाने से क्या होगा ? इन प्रयोगों से आप मोटर के बारे में बहुत कुछ जान पाएंगे।

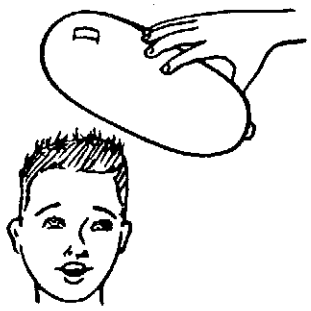
● आवेश में आएं ●



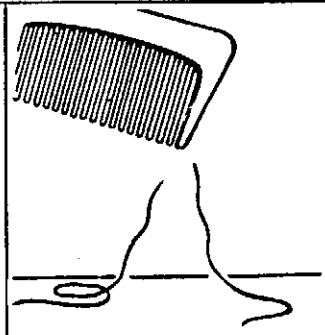
प्लास्टिक के कंघे को ऊन से रगड़ें जिससे कि उस पर विद्युत-आवेश आ जाए। कागज के छोटे-छोटे टुकड़े करें। कंघे या बालपेन को कागज के टुकड़ों के ऊपर लाएं। कागज के टुकड़े कंघे से चिपक जाएंगे।



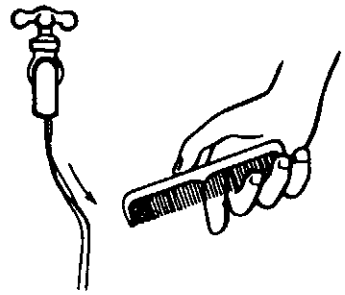
एक 10 सेंमी लंबी और 2 सेंमी चौड़ी कागज की पट्टी को बीच से मोड़कर एक सूई की नोक पर संतुलित करें। ऊन से रगड़े प्लास्टिक के कंघे को पट्टी के पास लाने से पट्टी घूमेगी।



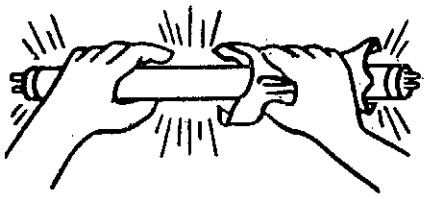
एक भरे गुब्बारे को ऊन से रगड़ें और उसे अपने सिर के बालों के ऊपर लाएं। आपके बाल एकदम सीधे खड़े हो जाएंगे !



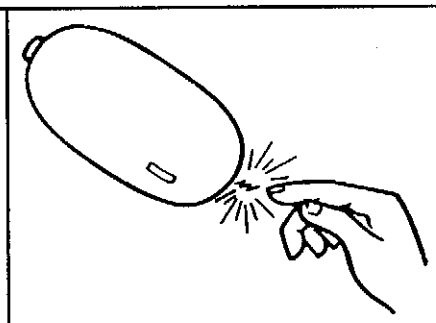
कुछ सूती और नायलॉन के धागों के टुकड़े लें और उनके पास एक आवेश-युक्त कंघा लाएं। जैसे सांप बीन की ओर आकर्षित होते हैं, उसी तरह धागे भी कंघे की ओर आकर्षित होंगे।



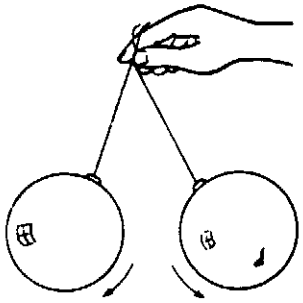
एक आवेश-युक्त कंघे को नल से निकलती पानी की पतली धार के पास लाएं। आपको धार कंघे की ओर मुड़ती नजर आएगी।



अंधेरे कमरे में नायलॉन के एक टुकड़े से पुरानी ट्यूब-लाइट को रगड़ें। ट्यूब-लाइट के अंदर चिंगारियों के कारण यह चकमने लगेगी।

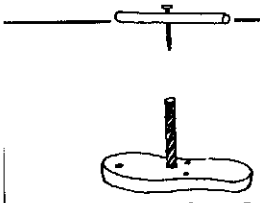


एक हवा से भरे गुब्बारे को नायलॉन या ऊन से रगड़ें। अब अंधेरे कमरे में गुब्बारे के पास अपनी उंगली लाएं। आपको एक छोटी-सी प्रकाश की चिंगारी दिखाई देगी।

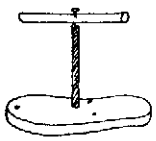


दो हवा से भरे गुब्बारों को दो लंबे धागों से बांधें। हरेक गुब्बारे को ऊन से रगड़ें जिससे कि उन पर विद्युत-आवेश आ जाए। लटकाने पर गुब्बारे एक दूसरे से दूर जाएंगे।

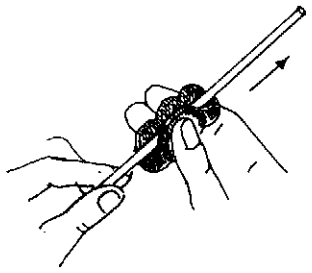
● जादुई छड़ी ●



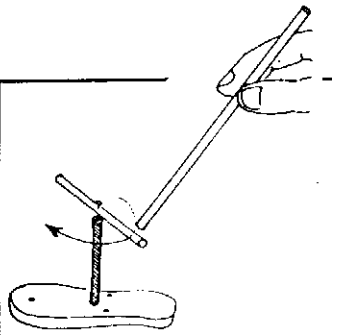
1. एक 4 सेंमी लंबी प्लास्टिक की सोडा-स्ट्रा लें और उसके बीच में एक आलपिन घुसाएं। एक पुरानी चप्पल में छेद बनाकर उसमें बालपेन की खाली रीफिल को खड़ा करें।



2. प्लास्टिक-स्ट्रा को ऊन से रगड़ें और उसकी पिन को रीफिल में डाल दें।



3. अब एक प्लास्टिक की लंबी स्ट्रा लें और उसे भी ऊन से रगड़ें।



4. इस लंबी स्ट्रा को धीरे-धीरे छोटी स्ट्रा (जादुई छड़ी) के पास लाएं। आप छोटी स्ट्रा को घूमता हुआ पाएंगे।

● आंखों की चमक ●

बच्चे दुनिया में नए होते हैं। वह दुनिया को समझना चाहते हैं। दुनिया कैसे काम करती है? इसे समझने की उनमें प्रबल इच्छा होती है। बच्चों को अधिक सिखाने की भी जरूरत नहीं पड़ती। उनमें प्राकृतिक जिज्ञासा होती है और सीखने की एक जन्मजात इच्छा होती है। बच्चों में अपना ध्यान केंद्रित करने की भी अद्‌भुत क्षमता होती है। उनकी जिस चीज में रुचि होती है वह उसमें अपना पूरा दिल लगा देते हैं।

मारिया मांटेसरी के प्रयोगों ने इस बात को सौ वर्ष पहले दिखाया था। मांटेसरी, इटली की पहली महिला मेडिकल डाक्टर थीं। उन्होंने झुग्गी-झोपड़ी के गरीब बच्चों के साथ काम करना शुरू किया। मांटेसरी सारी दुनिया में अपने गहरे शैक्षणिक चिंतन के लिए प्रसिद्ध हैं। उन्होंने बच्चों के सीखने के लिए सैकड़ों शैक्षणिक साधन डिजाइन किए। उनमें से कई तो आज भी खूब इस्तेमाल किए जाते हैं– उदाहरण के लिए पोस्ट-बाक्स। यह एक खोखला घनाकार डिब्बा होता है। डिब्बे की प्रत्येक सतह पर कोई एक ज्यामिती की आकृति– जैसे गोला, त्रिकोण, वर्ग आदि कटी होती हैं। इन्हीं आकृतियों से मिलते-जुलते लकड़ी के ठोस गुटके होते हैं। इन गुटकों को, उनसे ही मिलते आकार वाले खांचों में 'पोस्ट' करना होता है। मिसाल के लिए, लकड़ी की गेंद को गोल छेद में और प्रिज्म को त्रिकोणाकर खांचे में डालना होता है। एक उमरदराज पादरी थे, जो कि मांटेसरी के काम में बहुत रुचि रखते थे। वह हरेक रविवार को मांटेसरी के प्रयोगों को देखने के लिए आते थे। एक दिन जब वह आए तो मांटेसरी उन्हें कक्षा के एक कोने में ले गईं। वहां पर एक चार बरस की बच्ची पोस्ट-बाक्स से खेल रही थी। बच्ची अपने खेल में एकदम खोई हुई थी । जिससे कि उस लड़की के खेल में कुछ बाधा पड़े, इसके लिए मांटेसरी ने बाकी बच्चों से उसके चारों ओर एक गोला बनाकर, जोर-जोर से गाना गाने को कहा। परंतु वह बच्ची अपने काम में इतनी मगन थी कि उसने सिर उठाकर भी नहीं देखा। कुछ देर बाद मांटेसरी ने उस बच्ची को उठाया और उसे एक मेज पर बिठा दिया। मेज पर बैठते ही बच्ची दुबारा अपने खेल में पूरी तरह से व्यस्त हो गई। वह बस इस सोच में खोई थी, कि कौन-सा गुटका कौन-से खांचे में जाएगा। उसे अपने आसपास की दुनिया की कुछ भी सुधबुध नहीं थी।

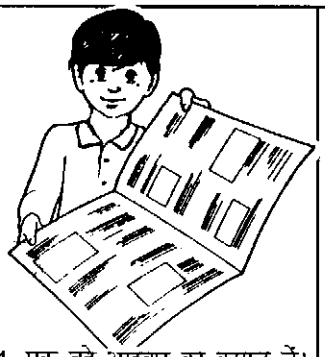
पादरी महोदय एक अच्छे इंसान थे और वह अक्सर बच्चों के लिए कुछ टॉफी, चाकलेट आदि ले आते थे। उस दिन वह बिस्किट का एक डिब्बा लाए थे। उन्होंने सब बच्चों को बिस्किट बांटने शुरू किए। उन्होंने उस छोटी बच्ची को भी एक बिस्किट दिया। बच्ची ने बड़े ही अनमने भाव से बिस्किट को देखा। उसने देखा कि बिस्किट की आकृति आयताकार है, इसलिए उसने झट से बिस्किट को पोस्ट- बाक्स के आयताकार खांचे में डाल दिया।

बच्चे कभी भी घूस और रिश्वत से नहीं सीखते। वह इसलिए सीखते हैं क्योंकि वे दुनिया को समझना चाहते हैं। दुनिया को समझने का जो असली आनंद है उसे मार्कशीट, सर्टिफिकेट, मैडल और पुरस्कार कभी पूरा नहीं कर सकते हैं।

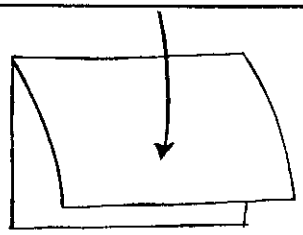
● कप्तान टोपीशंकर की कहानी ●

लिलियन ओपिनहाईमर ने न्यूयार्क ओरेगैमी सेंटर की स्थापना की थी। वह पिछले पचास सालों से यह अद्‌भुत कहानी बच्चों को सुना रही हैं।

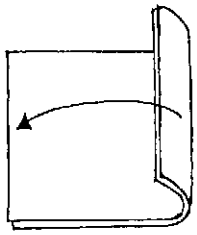
पानी के जहाज के सारे मुसाफिर दिन-रात नीले समुद्र को देख-देखकर ऊब गए थे। इसलिए कप्तान टोपीशंकर ने उन्हें डेक पर नाचने-गाने का निमंत्रण दिया । यात्री रोजाना फैंसी-ड्रेस में अपने रंग-बिरंगे कपड़े पहनते और संदूक पार्टी का आनंद लेते । कप्तान के पास एक बड़ा स्टील का संदूक था जिसमें तरह-तरह की टोपियां थीं। वह भी रोज एक नई टोपी पहनता था। आप भी एक बड़ा अखबार का कागज लें और कप्तान की टोपियां बनाएं, और अंत में एक अद्‌भुत आश्चर्य का इंतजार करें !



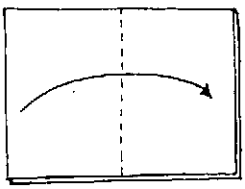
1. एक बड़े अखबार का कागज लें।



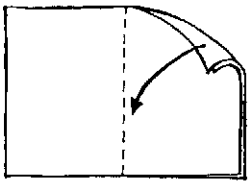
2. अखबार के पन्ने को उसकी मध्य-रेखा पर मुड़ा रहने दें।



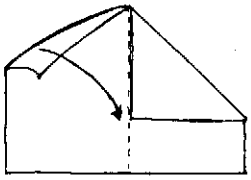
3. मुड़े सिरे को ऊपर रखकर अखबार को दाएं से बाएं तक आधे में मोड़ें।



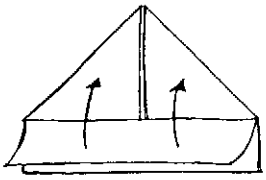
4. अब अखबार को वापस खोलें।



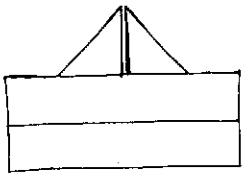
5. ऊपरी दाएं-कोने को मध्य-रेखा तक मोड़ें।



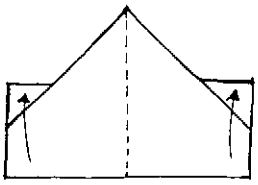
6. उसी तरह ऊपरी बाएं-कोने को भी मध्य-रेखा तक मोड़ें।



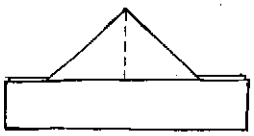
7. अब नीचे के आयत की ऊपर वाली तह को, जितना हो सके, उतना ऊपर को मोड़ें।



8. अखबार को दबाकर चपटा करें और अब उसे पलट दें, जिससे कि नीचे का हिस्सा ऊपर आ जाए।

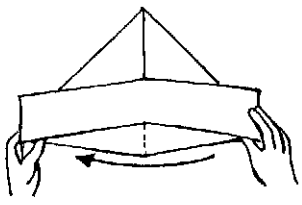


9. अब अखबार की निचली किनार को, जितना ऊपर हो सके, मोड़ें।



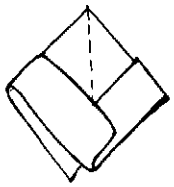
10. अखबार को चपटा करें। अब अंदर से अखबार को थोड़ा-सा खोलें।

11. यह कप्तान की पहली टोपी है एक **नाविक की टोपी**।

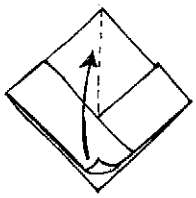


12. कप्तान इसी टोपी को मोड़कर दूसरी टोपियां बनाएगा।

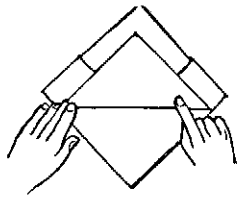
13. नाविक की टोपी के सिरों को पास में लाएं।



14. और उन्हें आपस में मिलाकर चपटा करें।

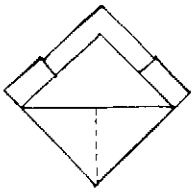


15. अब ऊपरी तह के दिखाए बिंदु तक ऊपर उठाएं और मोड़ें।

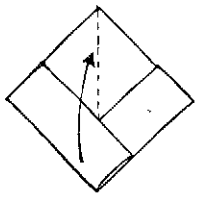


16. अखबार को दबाकर चपटा करें। इससे बनेगी .....

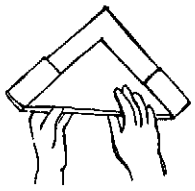
17. आग बुझाने वाले **पुलिसमैन की टोपी।**



18. इस टोपी को चपटा करके पलट दें।

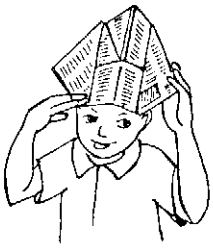


19. इसके निचले कोने को दिखाए गए बिंदु तक ऊपर मोड़ें।

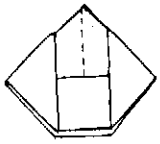


20. टोपी का अगला और पिछला हिस्सा पकड़ें और उसे खोलें।

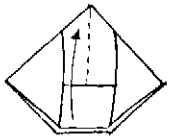
21. इस तरह बनेगी एक नई टोपी।



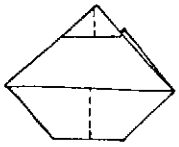
22. एक **शिकारी की टोपी** ।



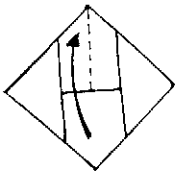
23. इस टोपी को चपटा करें।



24. अब ऊपर की तह को, नीचे से ऊपर तक मोड़ें।



25. अखबार को सपाट करें और उसे पलटें।



26. अब फिर एक तह को नीचे से ऊपर तक मोड़ें।

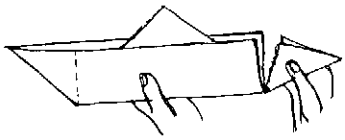
27. दोनों अंगूठों को अंदर डालकर टोपी को फैलाएं।

28. इस तरह बनेगी वायु-सेना के अफसर की टोपी।

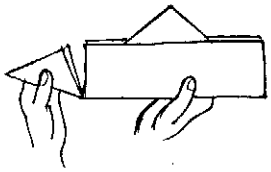
29. टोपी को चपटा करें और दोनों हाथों से उसके बीच के कानों को पकड़ें।

30. और बाहर की ओर खींचकर कप्तान का जहाज बनाएं

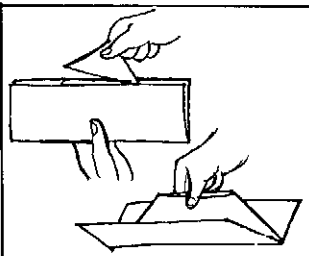
31. अचानक समुद्र में भयंकर तूफान आता है। ऊंची लहरें उठती हैं।



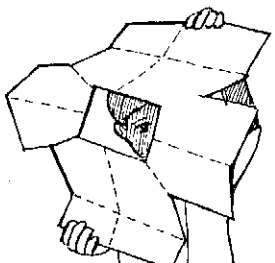
32. बिजली कड़कती है। एक लहर जहाज के दाएं हिस्से को तोड़ देती है (एक कोना फाड़ें)।



33. दूसरी लहर जहाज के बाएं सिरे से टकराकर उसे तोड़ देती है (दूसरा कोना फाड़ें)।



34. एक तीसरी लहर जहाज के तिकोने पुल को उड़ा देती है (बीच का त्रिकोण फाड़ें)। जहाज डूब जाता है।

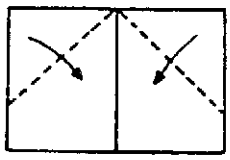


35. कप्तान की सारी टोपियां डूब गईं। कप्तान बेचारा लुट गया! (बचे हिस्से में सिर डालें)।

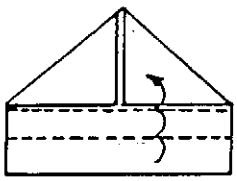
36. कप्तान के पास कुछ नहीं बचा। सिर्फ एक **फटी बनियान** बची !

● राजा कैप, नेहरू कैप, कुल्लू कैप ●

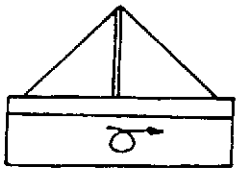
1. एक अखबार से तीन टोपियां बन सकती हैं। अखबार का एक बड़ा पन्ना लें और उसे आधे में मोड़ें।



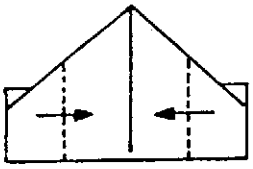
2. मुड़े सिरे को ऊपर की ओर रखकर बाएं और दाएं कोनों को मध्य-रेखा तक मोड़ें।



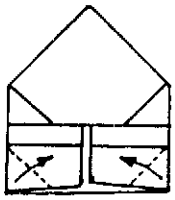
3. निचली आयताकार पट्टी की ऊपरी तह को आधे में मोड़ें। इस पट्टी को दुबारा ऊपर की ओर मोड़ें।



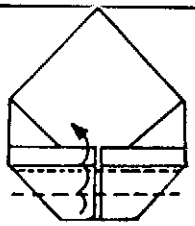
4. अब अखबार को पलटें जिससे कि उसका निचला हिस्सा ऊपर आ जाए।



5. अब बाएं और दाएं सिरों को मध्य-रेखा तक मोड़ें।

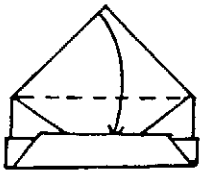


6. इसके बाद निचले बाएं और दाएं कोनों को मोड़ें।

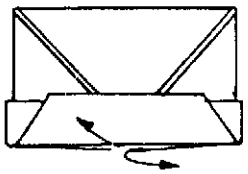


7. पहले निचले सिरे को आधे में मोड़ें। फिर इसे दुबारा ऊपर की ओर मोड़कर जेब के अंदर फंसा दें।

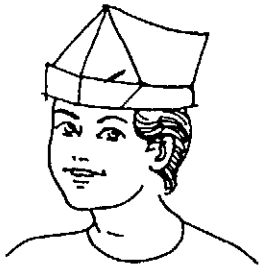
8. यह बनेगी **राजा की टोपी**।



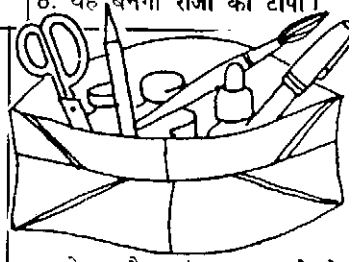
9. टोपी की ऊपर वाली नोक को आधार के मध्य-बिंदु तक मोड़ें और अंदर दबा दें।



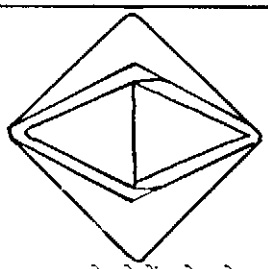
10. अब नीचे के भाग में अंगूठे डालकर खोलें और पहनें एक नई टोपी .....।



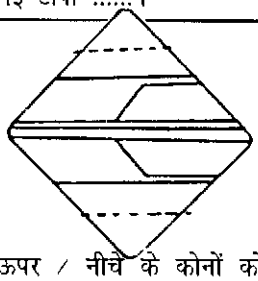
11. **नेहरू कैप**।



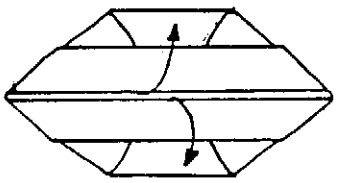
12. नेहरू कैप को उल्टा करने से एक अच्छा-सा बटुआ बन जाएगा।



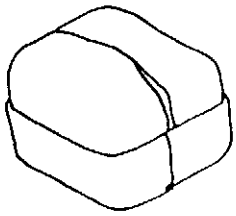
13. बटुए को दोनों ओर से दबा कर चपटा करें।



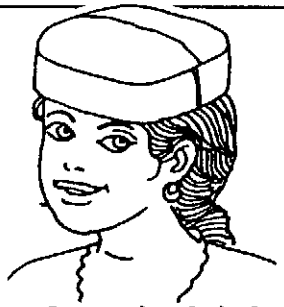
14. ऊपर / नीचे के कोनों को बिंदियों तक मोड़ें और उन्हें जेबों में घुसा दें।



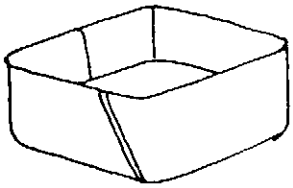
15. अब बीच से खोलें और चारों कोनों को खड़ा करके टोपी / डिब्बे का आकार दें।



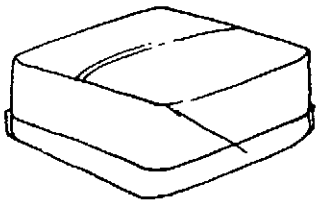
16. इससे एक अच्छा डिब्बा या **कुल्लू कैप** बनेगी।



17. यह हिमाचल प्रदेश की लोकप्रिय टोपी है।



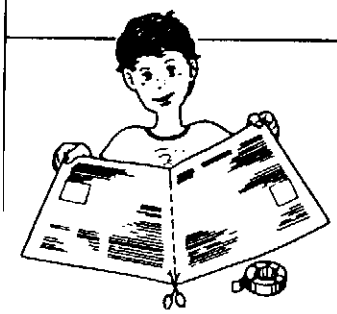
18. इस टोपी के चारों कोनों को खड़ा करके एक डिब्बा बन जाता है। इस डिब्बे को छांटने की गतिविधियों के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।



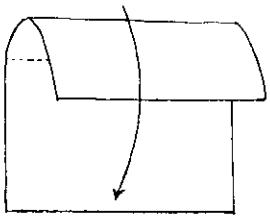
19. एक डिब्बे को दूसरे के ऊपर ढक्कन जैसे लगाने से एक बंद डिब्बा बन जाता है।

20 अलग-अलग नाप के कागजों से आप बहुत से छोटे-बड़े डिब्बे बना सकते हैं। इन डिब्बों को बनाने में कैंची और गोंद भी नहीं लगता है। आप पृष्ठ 4 के कागज के मेंढक को इस डिब्बे में कुदा कर डाल सकते हैं। बच्चों को यह करने में बड़ा मजा आता है।

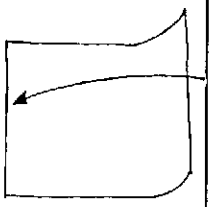
● क्रिकेट कैप ●



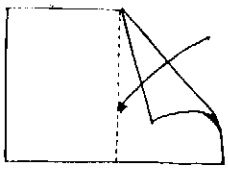
1. बड़े अखबार के पन्ने के दो भाग करें। टोपी एक ही हिस्से से बनेगी।



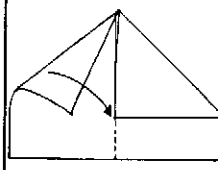
2. एक हिस्सा लें। उसे ऊपर से नीचे तक आधे में मोड़ें।



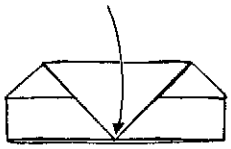
3. अब दाएं सिरे को बाएं तक मोड़ें और वापस खोलें।



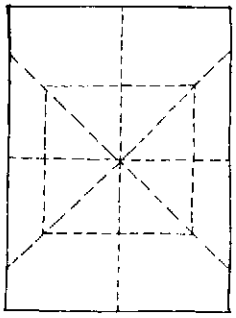
4. ऊपरी-दाएं कोने को मध्य रेखा तक मोड़ें।



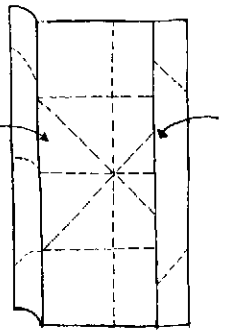
5. इसी तरह ऊपरी-बाएं कोने को भी मोड़ें।



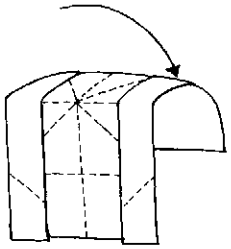
6. अब ऊपर के कोने को आधार के मध्य-बिंदु तक मोड़ें। मोड़ को कसकर दबाएं।



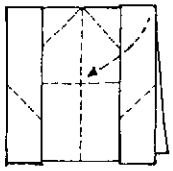
7. और अखबार को पूरी तरह खोल दें।



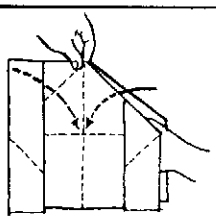
8. लंबे सिरों को बिंदियों पर अंदर की ओर मोड़ें।



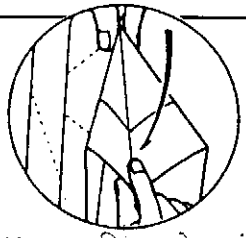
9. अखबार को दिखाए तरीके से अब आधे में मोड़ें।



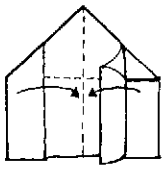
10. एक हाथ से कागज का मध्य पकड़ें और दूसरे हाथ से दाएं-कोने को अंदर दबाएं।



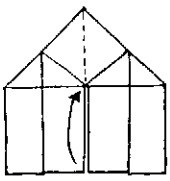
11. ऊपर के दोनों कोनों को अंदर की ओर दबाएं।



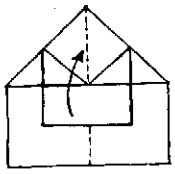
12. इस क्रिया को यहां स्पष्ट दिखाया गया है।



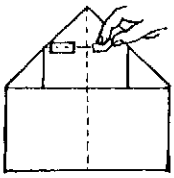
13. बाएं / दाएं सिरों को खड़ी मध्य-रेखा तक मोड़ें।



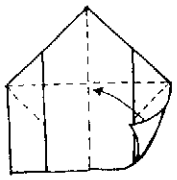
14. निचले सिरे को लेटी मध्य रेखा तक मोड़ें।



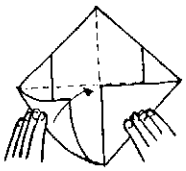
15. उसे एक बार फिर ऊपर की ओर मोड़ें।



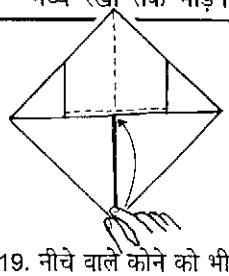
16. इस हिस्से को सेलो-टेप से चिपका दें। फिर कागज को पलट दें।



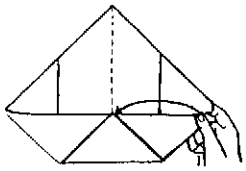
17. निचले-दाएं कोने को केंद्र तक लाकर मोड़ें।



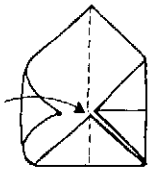
18. इसी तरह निचले-बाएं कोने को भी केंद्र तक लाकर मोड़ें।



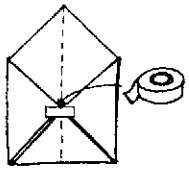
19. नीचे वाले कोने को भी केंद्र तक लाकर मोड़ें।



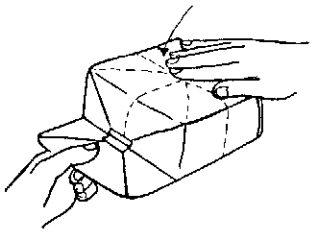
20. दाएं कोने को भी बीच तक लाकर मोड़ें।



21. अंत में बाएं कोने को भी बीच तक लाकर मोड़ें।



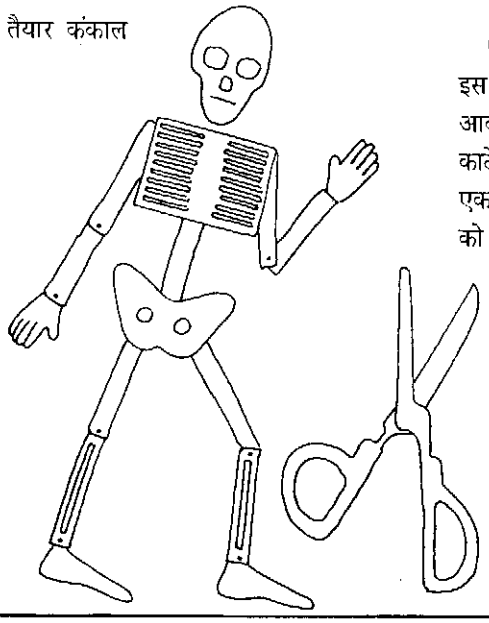
22. इन तीनों कोनों को सेलो-टेप लगाकर चिपका दें।



23. अखबार को सावधानी से खोलें और टोपी का आकार दें।

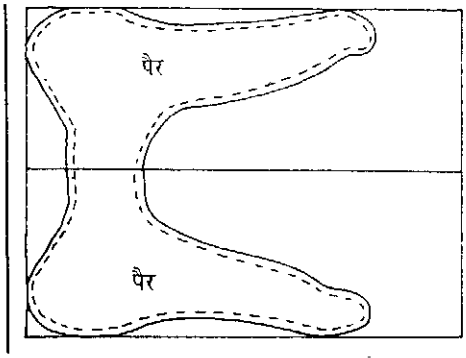
24. फिर अपनी **क्रिकेट-कैप** को पहनकर मस्ती से घूमें।

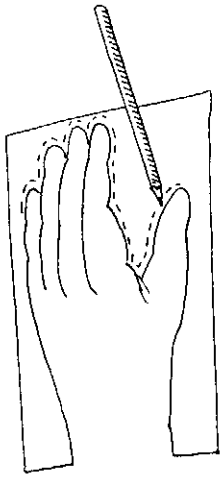
तैयार कंकाल



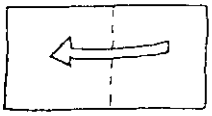
● कागज का कंकाल ●

इस कंकाल को बनाने के लिए आपको आठ, थोड़े मोटे कागजों की आवश्यकता होगी। शरीर के हरेक हिस्से को चित्रों में दिखाए अनुसार काटें और मोड़ें। तैयार कंकाल बाईं ओर वाले चित्र जैसा दिखेगा। एक कागज को मोड़ें और उसमें बच्चों से हाथ का चित्र बनाने को कहें। दूसरे कागज पर पैर बनाएं।

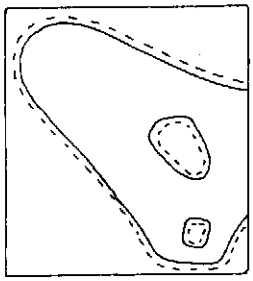


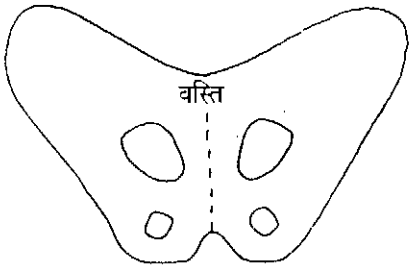


हाथ और पैर



आधे में मोड़ें



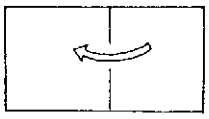


कागज पर आधी वस्ति (पेल्विस) बनाएं। फिर कागज को दोहरा करें और काटें। एक और कागज पर इसी प्रकार कंधों की आकृतियां काटें।

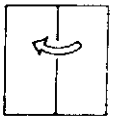
रीढ़ की हड्डी को मजबूती प्रदान करने के लिए, कंकाल के दोनों ओर एक-एक मोटी कागज की पट्टी जोड़ें।

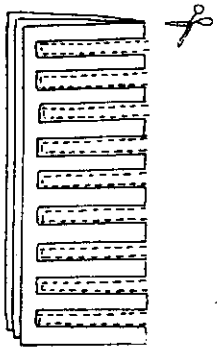
वस्ति (पेल्विस), कंधे और रीढ़ की हड्डी

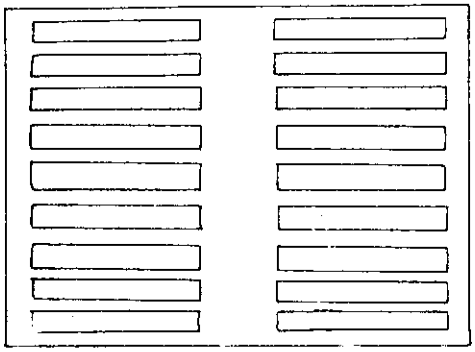
मोड़ 1



मोड़ 2



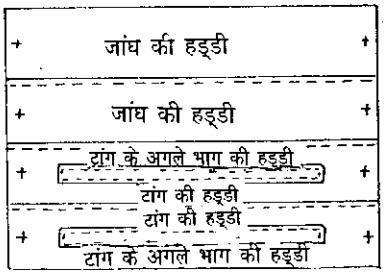




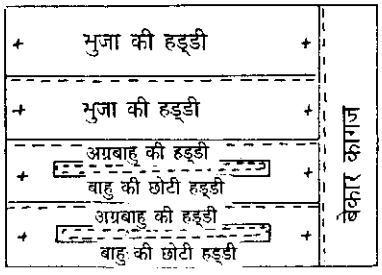
कागज को दो बार मोड़ें और एक-एक लाईन छोड़ कर काटें। अगर आप पसलियों की सही संख्या चाहते हैं तो उन्हें स्केल से नापकर काटें।

पसलियों का पिंजड़ेनुमा घेरा

पैरों की हड्डियां



हाथों की हड्डियां

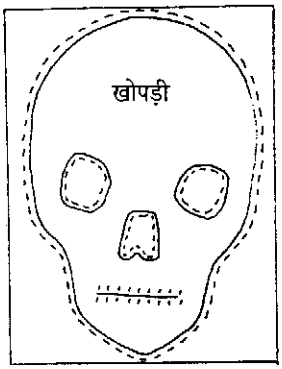


जांघ की हड्डी (फेमर)
टांग की बड़ी हड्डी (तिबिया)
टांग के अगले भाग की हड्डी (फिबुला)

भुजा की हड्डी (ह्यूमरस)
अग्रबाहु की हड्डी (उलना)
बाहु की छोटी हड्डी (रेडियस)

पैरों की हड्डियां एक कागज से, और हाथों की हड्डियां दूसरे कागज से बनाएं।

खोपड़ी

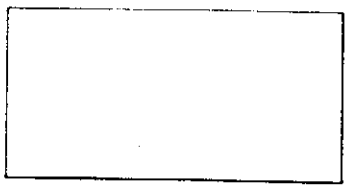


चित्र बनाने के बाद बिंदियों वाली रेखा पर काटें। दांत और मुंह को कागज हटाए बिना ही काटें।

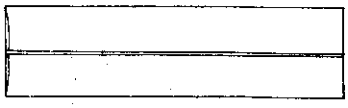
साभार—वी.एस.ओ. साइंस टीचर्स हैंडबुक

● अद्‌भुत घुमक्कड़ ●

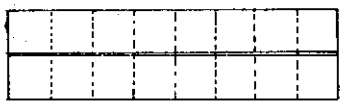
घुमक्कड़ का यह मॉडल वाकई में चक्कर में डालने वाला है। जैसे ही आप इसको बीच से घुमाते हैं, इसमें हर बार एक नया चित्र सामने आता है। इस पर कोई भी, चार चरणों वाला चक्र, प्रदर्शित किया जा सकता है। कागज, बिना फटे इस प्रकार घूम सकता है, यह बात एकदम अचरज में डालने वाली है। आप इस घुमक्कड़ को किसी पुराने फोटोकापी के कागज से बना सकते हैं।



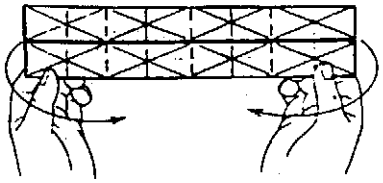
1. पुराने फोटोकापी के कागज से 20सेंमी लंबा और 10 सेंमी चौड़ा एक टुकड़ा काटें। इस विशेष आयताकार कागज में दो वर्ग होंगे।



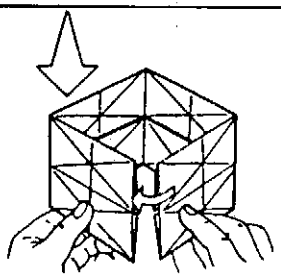
2. लंबाई में मध्य-रेखा बनाएं और दोनों लंबे सिरों को मध्य-रेखा तक मोड़ें।



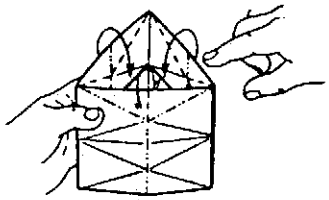
3. अब चौड़ाई में आठ बराबर के खंड मोड़ें।



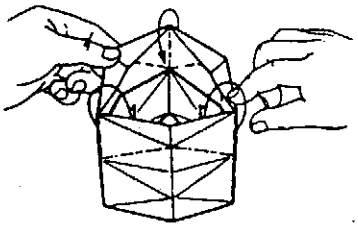
4. पेंसिल और स्केल की सहायता से चित्र में दिखाए अनुसार आड़ी-तिरछी रेखाएं बनाएं और फिर स्केल से उन्हें अच्छी तरह मोड़ें।



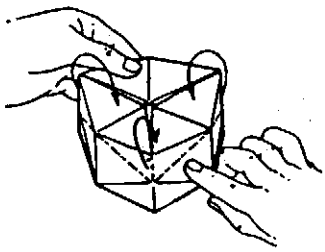
5. अब दाएं सिरे को बाएं सिरे के पास लाएं। दाएं सिरे के दो खंडों को बाएं सिरे के अंदर डालें। इस प्रकार एक तीन आयामी प्रिज्म की आकृति बनाएं।



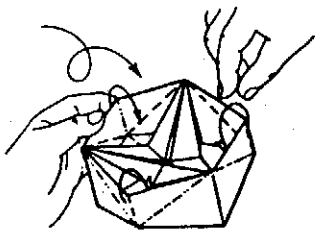
6. ऊपर के आधी-बर्फी के आकार के कोनों को अंदर की ओर मोड़ें।



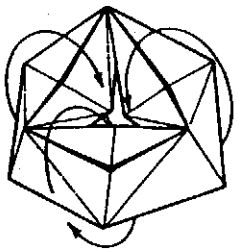
7. ऊपर के तीनों ऊंचे बिंदुओं को अंदर केंद्र की ओर मोड़ें।



8. एक बार फिर ऊपर के तीनों बिंदुओं को केंद्र की ओर मोड़ें।



9. मॉडल को पलटें और दूसरी ओर भी इसी क्रिया को दोहराएं।



10. ऐसा करने से आपका घुमक्कड़ घूमने को तैयार हो जाएगा। घुमाने के लिए इसे दोनों हाथों मे पकड़ें और बाहर के किनारों को अंदर केंद्र की ओर मोड़ें। इस प्रकार अंदर की सतहें बाहर को आएंगी।

11. घुमक्कड़ को घुमाने पर हर बार एक नई। सतह सामने आती है इस प्रकार चार अलग-अलग चेहरे दिखेंगे। आप इन चेहरों पर अलग-अलग चित्र बनाकर कोई भी क्रम या चक्र दर्शा सकते हैं।

उदाहरण के लिए आप इससे **भोजन-चक्र** दिखा सकते हैं। जैसे कि, **कीड़े-मकोड़ों** को मेंढक खाते हैं। **मेंढकों** को सांप खाते हैं और **सांपों** को **चील** खाती है।

इसी प्रकार आप **जल-चक्र, मेंढक का जीवन चक्र, तितली का जीवन चक्र,** या **मौसम-चक्र** के घुमक्कड़ भी बना सकते हैं। यह किसी भी चक्र को दिखाने का एक बहुत ही सशक्त मॉडल है।

● पत्तियों का चिड़ियाघर ●

पेड़ों के कपड़े पत्ते हैं
यही तो उनके लत्ते हैं
पेड़ों के बस्ते में कितने
खेल खिलौने सस्ते हैं

पत्तों का है एक संसार
पत्तों के हैं कई प्रकार
हर पत्ते का एक आकार
कोई बरगद कोई अनार

पत्तों को छूकर तो देखो
उनसे हाथ मिलाओ तुम
हंसी-खेल और बातचीत में
उनको दोस्त बनाओ तुम

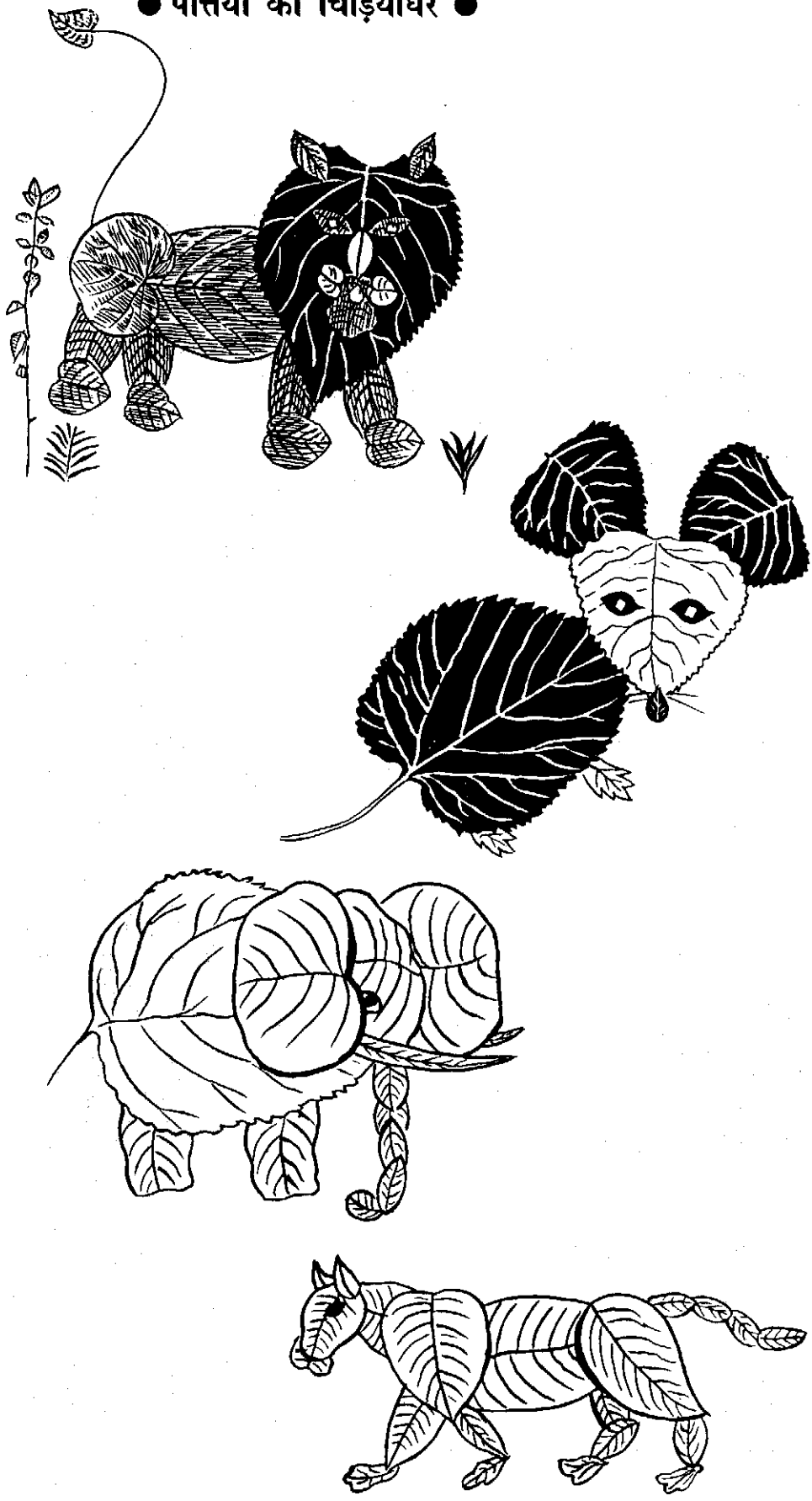
अखबारों की तह के भीतर
उनको नींद सुलाओ तुम
अगर नींद से जग उठ बैठें
गुन-गुन गीत सुनाओ तुम

इन सूखे पत्तों से खेलो
मन मर्जी से सजाओ तुम
यह सारे दिलचस्प नमूने
कागज पर चिपकाओ तुम

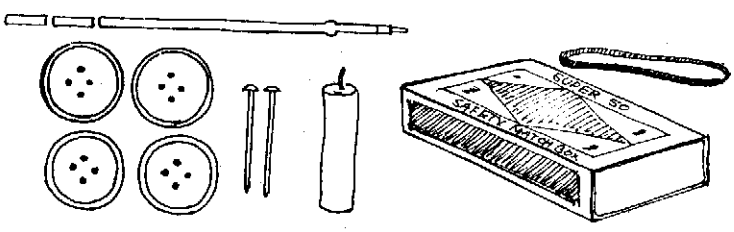
पीपल का पेट, डंडी की पूंछ
हरी घास की लंबी मूंछ
कनेर के पैर, नीम की नाक
कहीं पे बबूल, कहीं पे ढाक

पत्ते नहीं होते बेजान
उनकी होती खास जुबान
कोई पत्ता बनेगा चेहरा
और कोई बनेगा कान

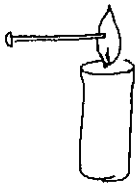
पेड़ों के पत्तों से बच्चों
बनता सुंदर चिड़ियाघर
सैर करो तुम आज उसी की
जल्दी आओ करो सफर



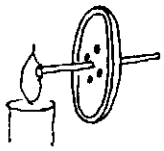
● माचिस की ट्राली ●



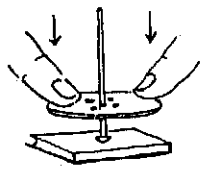
1. इस माचिस की ट्राली को बनाने के लिए आपको निम्न सामान की जरूरत पड़ेगी। बालपेन की पुरानी रीफिल, एक नई माचिस, रबड़ के छल्ले, दो आलपिनें, मोमबत्ती और चार सस्ती प्लास्टिक के कोट-बटन या शो-बटन। यहां ऐसे सस्ते प्लास्टिक के बटन चाहिए जिनकी प्लास्टिक गर्म सूई से पिघल जाए।



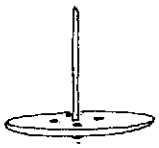
2. एक आलपिन की नोक को मोमबत्ती की लौ में गर्म करें और उसे एक सस्ते प्लास्टिक के बटन के बीच में घुसा दें।



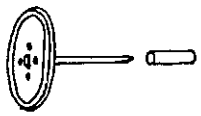
3. पिन की नोक प्लास्टिक को पिघलाकर बटन के अंदर चली जाएगी। अब पिन का मत्था गर्म करें।



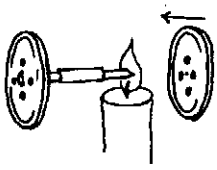
4. पिन के गर्म मत्थे को जमीन पर रखकर बटन की किनार को दबाएं।



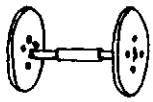
5. पिन का गर्म मत्था प्लास्टिक के बटन के बीच में जाकर धंस जाएगा। अगर आलपिन बटन के समकोण पर न होकर थोड़ी टेढ़ी हो, तो जब तक प्लास्टिक गर्म है, उसको ठीक किया जा सकता है।



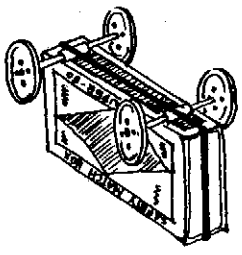
6. बटन और आलपिन मिलकर एक ड्राईंग-पिन बन जाएंगे। इस ड्राईंग-पिन में 1.5 सेंटीमीटर लंबी खाली प्लास्टिक की रीफिल का टुकड़ा पिरो दें।



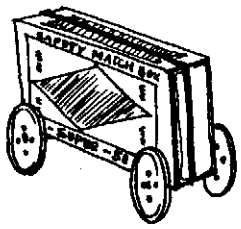
7. ड्राईंग-पिन की नोक को मोमबत्ती की लौ में दुबारा गर्म करें और उसे एक-दूसरे बटन में धंसा दें।



8. इस तरह दो बटनों से पहियों की एक-जोड़ी बन जाएगी। इनमें आलपिन की धुरी होगी और रीफिल के टुकड़े बाल-बेयरिंग का काम करेंगे।



9. इस तरह के दो-जोड़ी पहिए बनाएं। एक भरी माचिस के ऊपर इन पहियों के रीफिलों को रखें। पहियों को उनकी जगह पर रखने के लिए उन पर एक रबड़ का छल्ला चढ़ा दें।

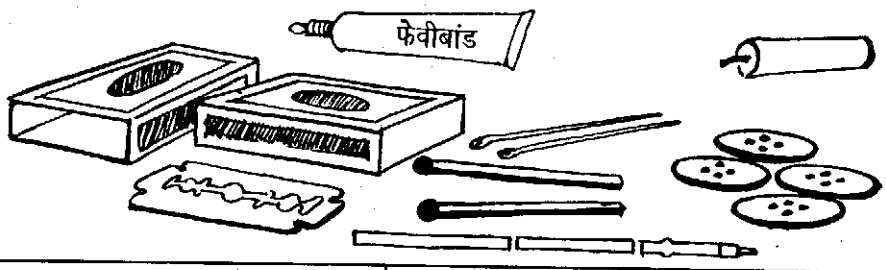


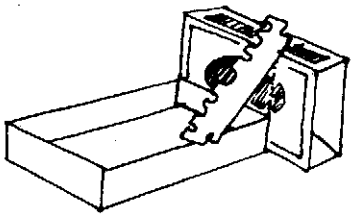
10. इस माचिस की ट्राली से विज्ञान के कई प्रयोग किए जा सकते हैं। उदाहरण के लिए, एक नई माचिस की मसाले वाली सतह को मेज पर रखें और चलाएं। देखें, कितना बल लगता है। अब माचिस की ट्राली को चलाएं। किस स्थिति में अधिक बल लगता है? क्यों ?

● माचिस का टिपर ट्रक ●

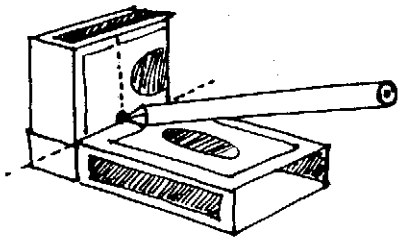
आपने डम्पर या टिपर ट्रकों में से रेत, पत्थर और कोयला उतरते हुए देखा होगा। आप लीवर, टेक, पहियों आदि मशीनों के घटकों का इस्तेमाल करके एक टिपर ट्रक का मॉडल बना सकते हैं।

1. टिपर ट्रक को बनाने के लिए निम्न सामान की आवश्यकता होगी। दो खाली माचिस की डिब्बियां, एक पुरानी बालपेन की रीफिल, चार सस्ती प्लास्टिक के शो-बटन, दो सूई, एक रबड़, ब्लेड, माचिस की तीलियां, मोमबत्ती और रबड़ को चिपकाने वाला सोल्यूशन जैसे फेवीबांड।

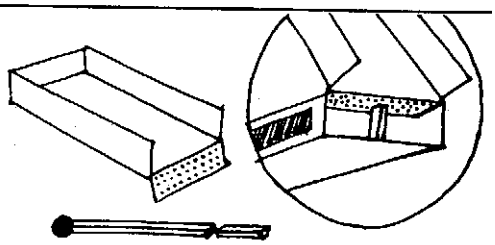




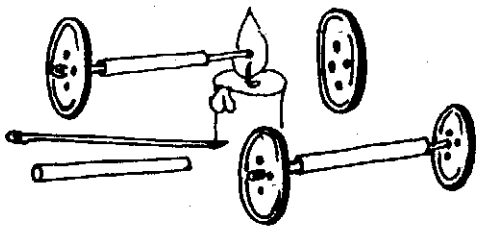
2. एक माचिस लें। उसका खोखा और दराज अलग करें। अब खोखे को नाप कर काटें जिससे कि वह दराज में फिट बैठ जाए। कटा खोखा **ड्राईवर का केबिन** बन जाएगा।



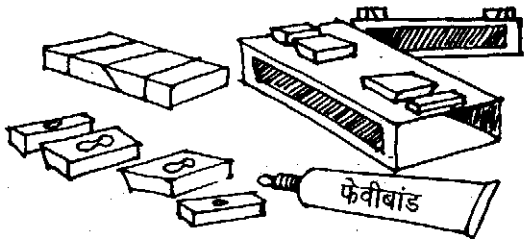
3. ड्राईवर के केबिन में एक छेद करें। अब दराज पर एक और नया खोखा चढ़ा दें। इससे ट्रक की **बाडी** बन जाएगी।



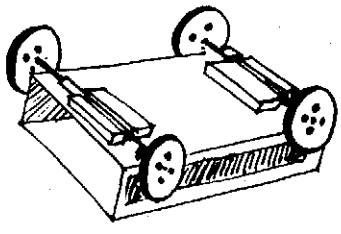
4. अब एक दूसरी दराज लें। उसकी जीभ को मोड़कर बाडी वाले खोखे में अंदर से चिपका दें, या फिर उसे एक माचिस की तीली के टुकड़े से फंसा दें। यह दराज माल लोड करने का **डाला** बन जाएगी।



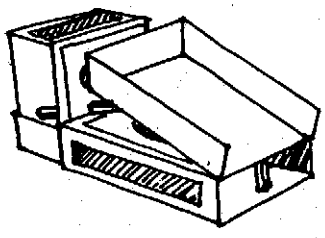
5. सस्ते प्लास्टिक के बटनों, सूइयों और रीफिल के टुकड़ों से दो-जोड़ी पहिए बनाएं।



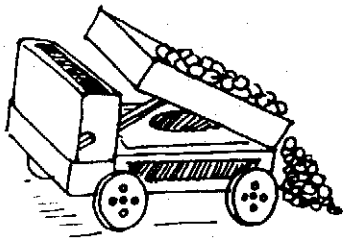
6. एक रबड़ को चार टुकड़ों में काटें। उन टुकड़ों की दो-जोड़ियां, बाडी के नीचे, साइकिल पंचर सोल्यूशन या फेवीबांड से इस प्रकार चिपकाएं जिससे हर जोड़ी के बीच की खाई रीफिल की मोटाई के बराबर हो ।



7. पहियों के रीफिल वाले भाग को अब रबड़ के टुकड़ों के बीच में फिट करें।



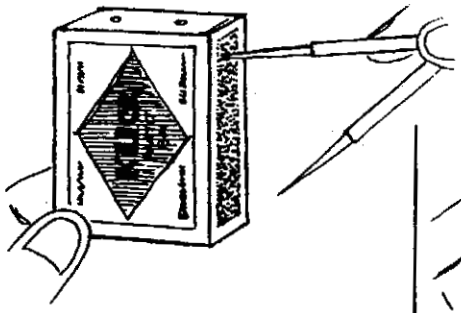
8. केबिन के छेद में लीवर के लिए एक माचिस की तीली को डालें।



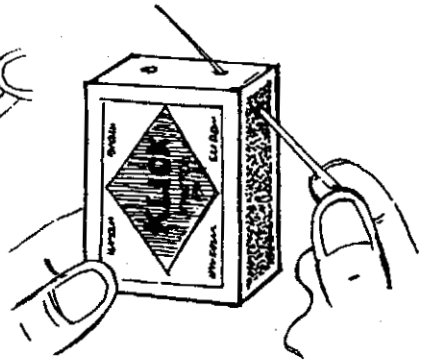
9. ट्रक के डाले में अब कुछ छोटे पत्थर लोड करें। केबिन के अंदर तीली के लीवर को दबाते ही ट्रक का डाला ऊपर उठेगा और उसका माल पलट जाएगा। टिपर को थोड़ा-सा धक्का देने से वह फर-फर भागेगा।

● माचिस एक, खेल अनेक ●

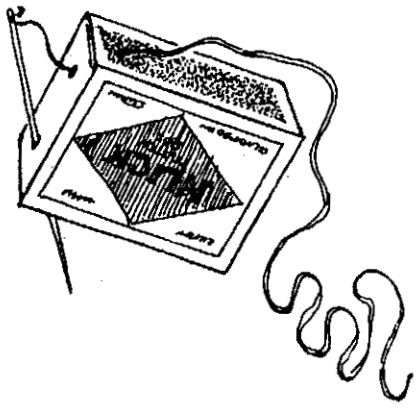
माचिस की इस रेल को बनाने के लिए आपको केवल एक गत्ते की माचिस और कुछ डोरे की जरूरत पड़गी। जैसे ही आप एक हाथ को हिलाते हैं, वैसे ही माचिस का खिलौना डोरे की रेल पर आगे को सरकता है।



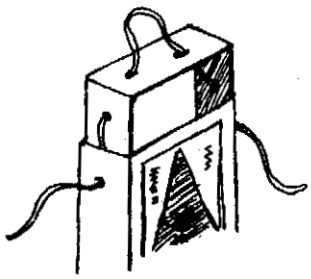
1. गत्ते की एक खाली माचिस लें। माचिस में डिवाईडर की नोक से चार छेद बनाएं– दो छेद दराज में और दो छेद मसाले की सतहों पर बनाएं।



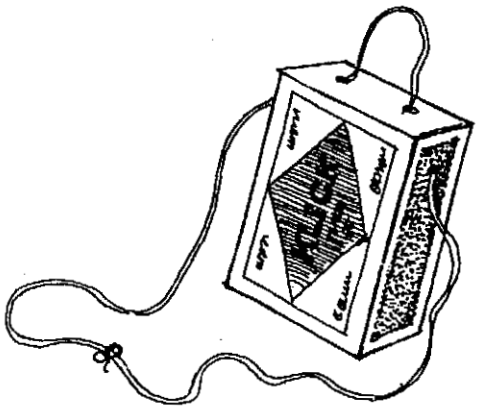
2. एक लंबी सूई लें और उसमें 1.5 मीटर लंबा धागा पिरोएं। सूई की नोक को मसाले वाली सतह के छेद में से डालकर दराज के छेद में से निकालें।



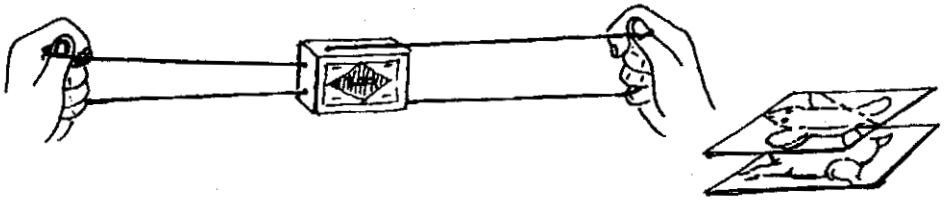
3. अब सूई के दूसरे दो छेदों में से भी पिरो दें।



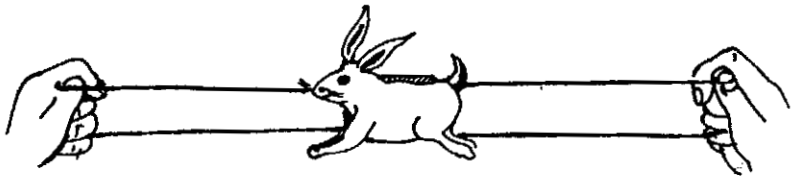
4. माचिस के चारों छेदों में से गुजरती डोर इस चित्र में स्पष्ट दिखाई गई है।



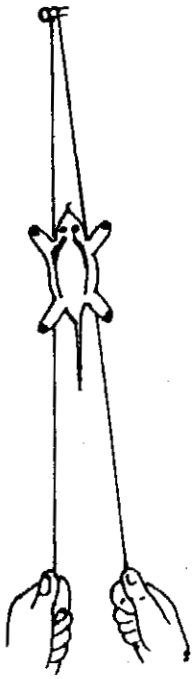
5. डोर के दोनों सिरों की आपस में गांठ बांध दें।



6. अब दोनों हाथों में डोर को पकड़ें और, बाएं हाथ को फुर्ती से आगे-पीछे चलाएं। माचिस का खिलौना, डोरी की रेल पर बाईं ओर चलेगा।



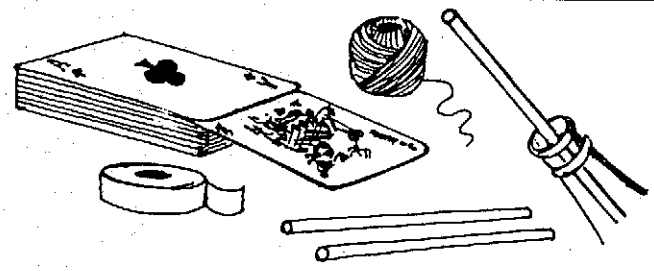
7. अगर आप माचिस पर एक खरगोश का चित्र बनाकर चिपका देंगे, तो उसे कुलांचे मारकर दौड़ते हुए देखकर आपको बहुत मजा आएगा। यह खिलौना एक ही दिशा में चलता है। बाईं ओर पहुंचने के बाद आपको उसे खिसकाकर दाएं हाथ तक ले जाना पड़ेगा।

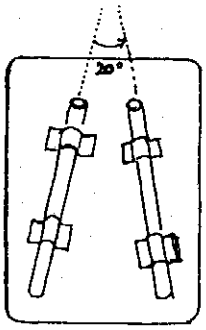


8. खिलौने की ऊपर वाली डोर को एक कील से लटका दें और माचिस पर एक छिपकली का चित्र बनाकर चिपकाएं। अब नीचे की दोनों डोरियों को एक-के-बाद-एक करके खींचें। छिपकली डोर पर ऊपर चढ़ेगी।

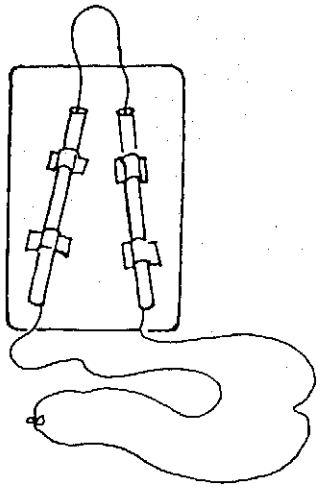
● चढ़ने वाला जोकर ●

1. चढ़ने वाले जोकर को बनाने के लिए पुराने ताश के पत्तों का एक जोकर या फिर एक सख्त कार्डशीट का टुकड़ा लगेगा। एक सख्त प्लास्टिक की सोडा-स्ट्रा (फ्रूटी की नली बढ़िया काम करेगी) या एक पुराने बालपेन की रीफिल की जरूरत होगी। साथ में सेलोटेप, दो मीटर लंबे मजबूत धागे और कैंची की भी आवश्यकता होगी।

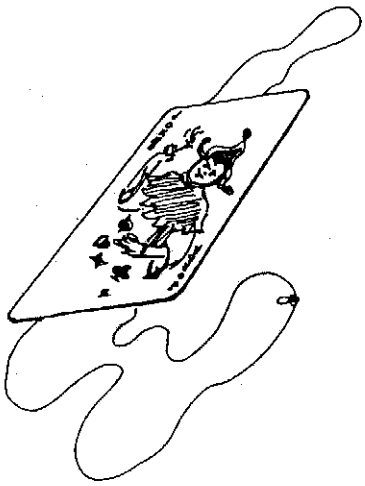




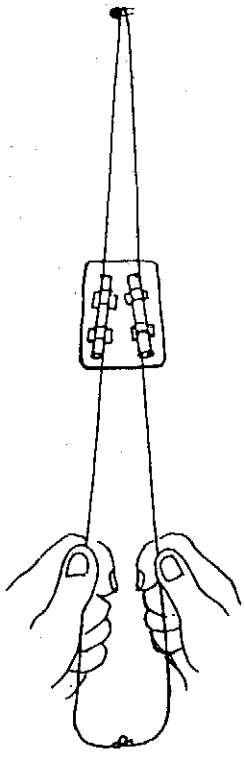
2. पुराने ताश के पत्तों का जोकर लें या फिर उसी नाप का एक कार्डशीट का टुकड़ा काट लें। छह सेंमी लंबी दो सख्त प्लास्टिक की नलियां या पुरानी रीफिल के टुकड़े काटें। इन दो नलियों को जोकर की पीछे वाली सतह पर लगभग 20 अंश के कोण पर सेलोटेप से चिपका दें।



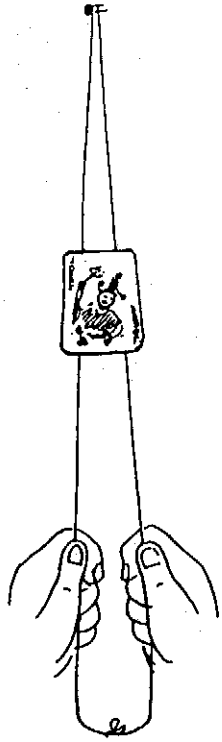
3. नलियों में से दो मीटर लंबा मजबूत धागा पिरोएं। धागे के दोनों सिरों को जोड़कर एक गांठ लगा दें।



4. इस प्रकार चढ़ने वाला जोकर बनकर तैयार हो जाएगा।



5. धागे के ऊपरी हिस्से को कील से लटका दें और फिर दोनों धागों को बारी-बारी से खींचें। जोकर धागे पर ऊपर की ओर चढ़ेगा। एक बार जब जोकर कील के पास पहुंच जाए तो धागों को ढीला छोड़ दें। इससे जोकर खिसक कर नीचे आ जाएगा। यह खिलौना घर्षण और गुरुत्वाकर्षण के सिद्धांत पर आधारित है।

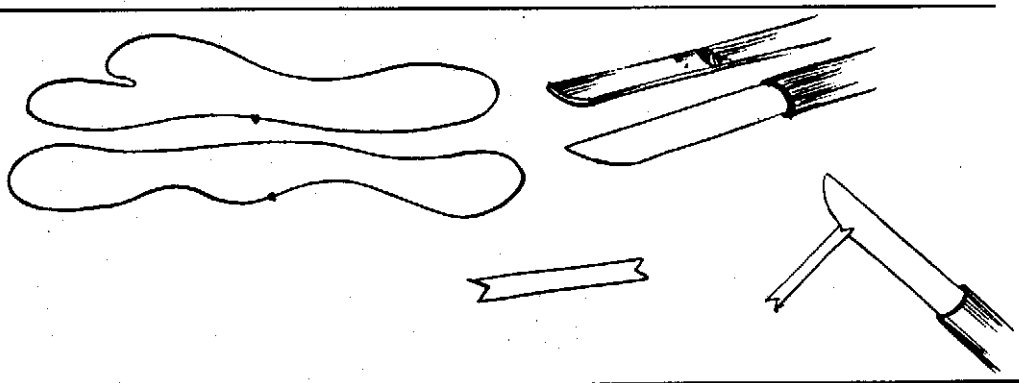


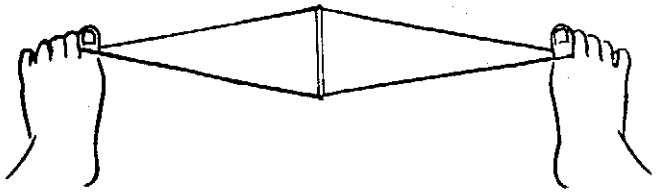
6. जोकर के चढ़ने से पहले धागा ढीला होगा, यानी कि उसमें न्यूनतम तनाव होगा। दोनों नलियों के बीच के कोण को कम-ज्यादा करें और फिर देखें कि जोकर के ऊपर चढ़ने में धागे में कम तनाव लगता है या अधिक। इस खिलौने में एक और अच्छी बात है। जहां एक ओर माचिस के खिलौने (पेज 94) को शुरू की स्थिति में खींचकर लाना पड़ना है, वहां पर जोकर खुद अपने आप ही आरंभ की स्थिति में आ जाता है। ऊपर चढ़ने के बाद धागे में ढील देने से जोकर खुद सरक कर नीचे आ जाता है।

● सरल तकली ●

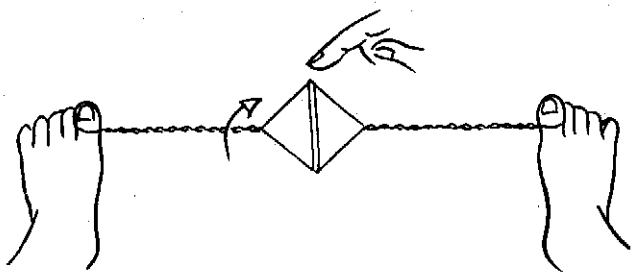
भारतीय खिलौनों में यह एक बेमिसाल और सृजनशील खिलौना है। इसके बनाने में सिर्फ कुछ धागे और एक आइसक्रीम की डंडी की आवश्यकत होती है।

1. दो 80 सेंमी लंबे धागे लें। इनके सिरों में गांठ लगाकर दो छल्ले बनाएं। एक 6 सेंमी लंबी आइसक्रीम की डंडी का टुकड़ा लें। धारदार चाकू, या ब्लेड से उसके सिरों में 'V' आकार के खांचे बनाएं। इन खांचों में धागा फंस जाएगा और निकलेगा नहीं।

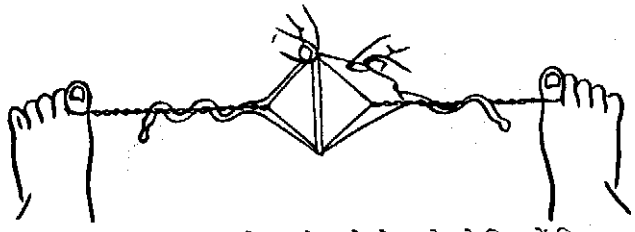




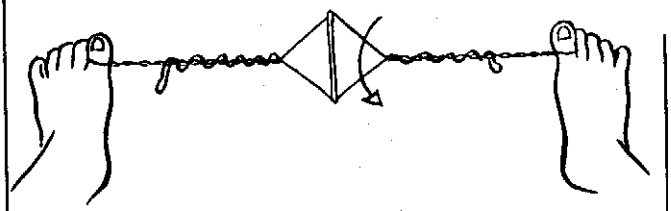
2. एक धागे का छल्ला लें। उसे अपने दोनों पैरों के अंगूठों में फंसा लें। अब डंडी के खांचों को इस छल्ले के बीच फसाएं। इस समय धागा तना होगा और डंडी दबी हुई स्थिति में होगी।



3. जिस प्रकार किसी स्प्रिंग के खिलौने में चाबी भरते हैं, उसी प्रकार डंडी को गोल-गोल घुमाएं जिससे कि धागे में कुछ बल पड़ जाएं। डंडी को पकड़े रहें नहीं तो वह उल्टी दिशा में घूम जाएगी और सारे बल निकल जाएंगे।

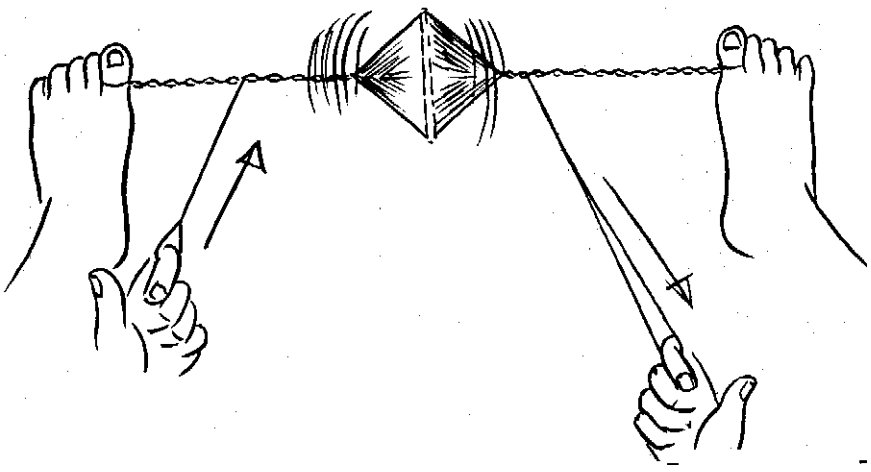


4. अब डंडी को पकड़े रहें और दूसरे धागे के छल्ले को चित्र में दिखाए अनुसार फंसाएं। छल्ले के प्रत्येक धागे को डंडी के 'V' खांचों में डालें।

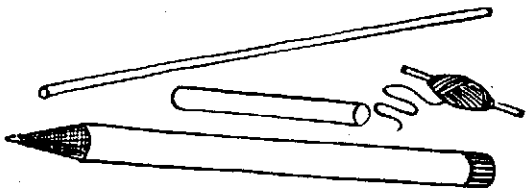


5. अब डंडी को हल्के से छोड़ें जिससे कि वह थोड़ी-सी उल्टी दिशा में घूमे। इस तरह दूसरे छल्ले पर भी कुछ बल पड़ जाएंगे।

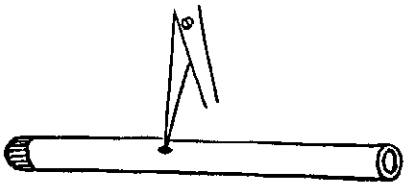
6. अब दूसरे छल्ले के सिरों को दोनों हाथों से पकड़ें और उन्हें खींचें और ढील दें। इससे डंडी गोल-गोल घूमेगी। इसका घूमना शायद आपको पुरानी खराद मशीन की चाल की याद दिलाए। बार-बार खींचने और ढील देने से यह खराद मशीन लगातार घूमती रहेगी।
जब यह तकली घूमती है तो डंडी के बाएं-दाएं ओर बने धागे के दोनों त्रिकोण भी घूमते हैं और ज्यामिती का एक ठोस शंकु बनाते हैं। दूसरे छल्ले के धागे से आप त्रिकोणों में अलग-अलग नमूने बना सकते हैं। घूमते समय यह नमूने बेहद सुंदर लगते हैं।



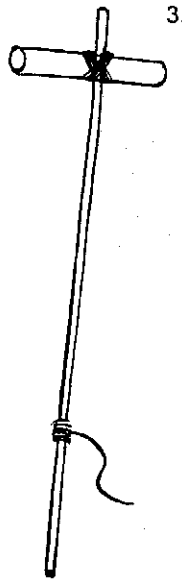
● घूमता पंखा ●



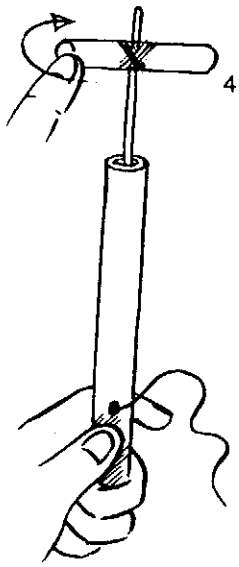
1. इसे बनाने के लिए सूखे स्केचपेन की बाहर वाली नली, फूल-झाड़ू की गोल सींक या बालपेन की रीफिल, 5 सेंमी लंबी पेंसिल, धागा और साधारण औजारों की जरूरत होगी।



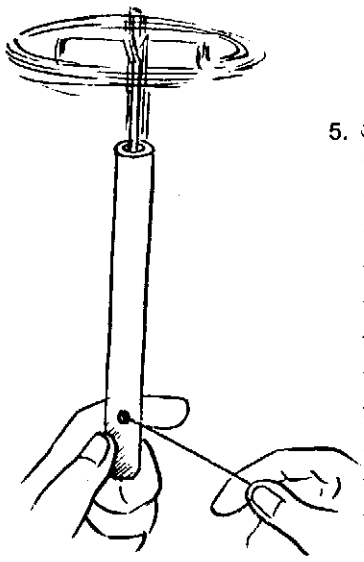
2. स्केचपेन की नली के आगे वाले नुकीले हिस्से को काट दें। कैंची की नोक को घुमा-घुमाकर नली के बीच में 6 मिमी व्यास का छेद बनाएं।



3. फूल-झाड़ू की गोल सींक के सिरे से एक सेंटीमीटर नीचे की ओर, धागे से पेंसिल को आड़ा करके बांधें। सींक के बीच एक 50 सेंमी लंबा धागा भी बांधें।

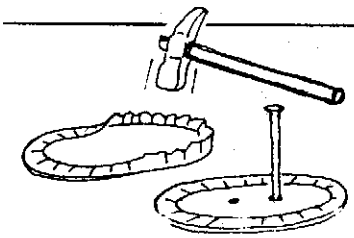


4. अब फूल-झाड़ू को स्केचपेन की नली में डालें। फूल-झाड़ू पर बंधे धागे के दूसरे सिरे को नली में बने छेद से बाहर निकालें। अब पेंसिल को कई बार गोल-गोल घुमाएं जिससे कि धागा फूल-झाड़ू पर लिपट जाए।

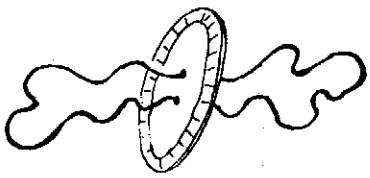


5. अब धागे को जोर से खींचें और फिर ढील दें। ऐसा करने से पंखा गोल-गोल घूमेगा। ऐसा करने से धागा फूल-झाड़ू की सींक पर दुबारा लिपट जाएगा। पंखे को घुमाने के लिए आपको धागे को जोर से खींचकर फिर ढील देनी होगी।

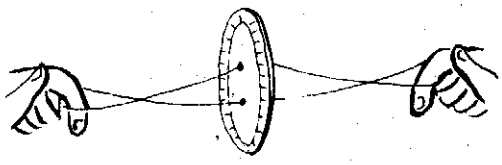
● घूमता ढक्कन ●



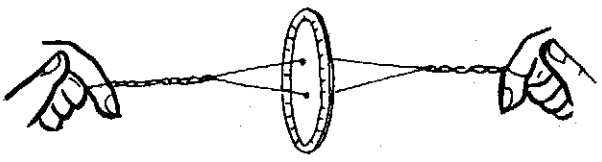
1. एक सोडा-वाटर की बोतल का ढक्कन लें और उसे ठोककर चपटा करें। अब उसमें कील को ठोककर दो छेद करें। छेद, केंद्र से एक-बराबर दूरी पर हों।



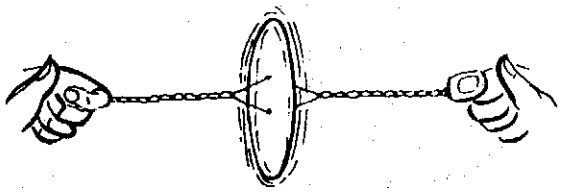
2. एक मीटर लंबा धागा लें। उसे दोनों छेदों में से पिरोकर एक छल्ला बनाएं और उसके सिरों को गांठ लगा दें।



3. ढक्कन को घुमाने के लिए पहले धागे के लूप को दोनों हाथों में पकड़कर ढक्कन को गोल-गोल घुमाएं। इससे धागे में कुछ बल पड़ जाएंगे।



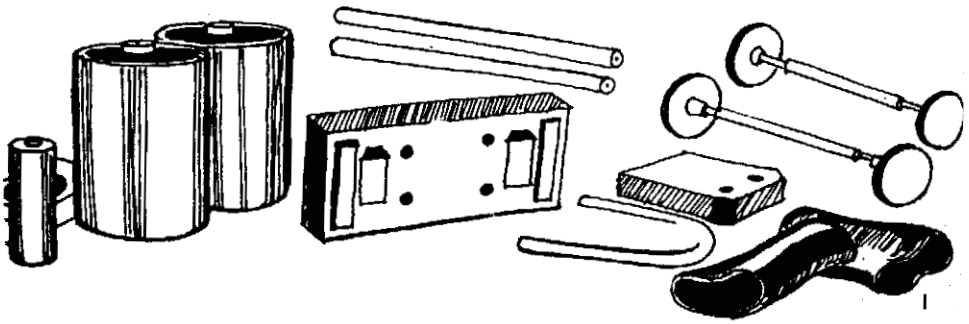
4. जब ढक्कन के दोनों ओर के धागों में कई बल पड़ जाएं तब तेजी से अपने हाथों को एक-दूसरे से दूर ले जाएं। फिर दुबारा हाथों को पास में लाएं। इस प्रकार खिलौने में दुबारा चाबी भर जाएगी।

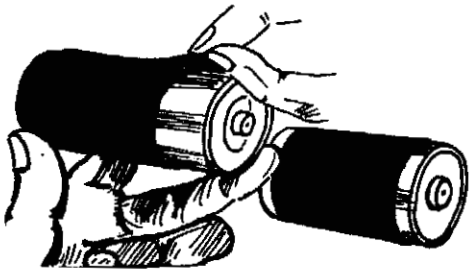


5. हाथों को दूर ले जाने और पास लाने के कारण ढक्कन गोल गति में घूमता रहेगा। थोड़े से अभ्यास के बाद आप इस खिलौने को आसानी से चला पाएंगे। आप इस खिलौने को एक बड़े प्लास्टिक के बटन या गत्ते की चकती से भी बना सकते हैं।

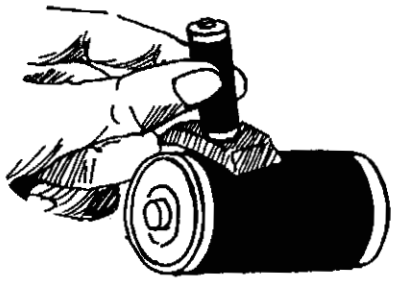
● बैटरी इंजन ●

1. इंजन बनाने के लिए आपको निम्न सामान को इकट्ठा करना पड़ेगा—दो पुराने टार्च के बैटरी सेल और एक पेंसिल सेल, साइकिल का पुराना ट्यूब, एक पुरानी हवाई-चप्पल, फूल-झाड़ू की गोल सींकें, सस्ती प्लास्टिक के शो-बटन, लंबी सूइयां, खाली बालपेन की रीफिल, फेवीबांड या साइकिल पंचर सोल्यूशन और साधारण घरेलू औजार।

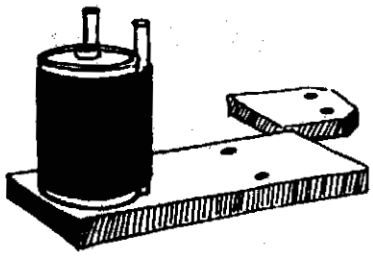




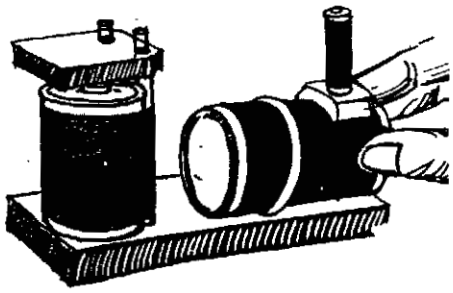
2. बैटरी की लंबाई जितने, पुरानी साइकिल ट्यूब के दो टुकड़े काटें और इन्हें बैटरियों के दोनों सेलों पर चढ़ा दें। एक बैटरी कोयले के इंजन का बॉयलर बनेगी। पेंसिल सेल से धुआं निकलने वाली चिमनी बनेगी।



3. पुरानी हवाई चप्पल से 2.5 सेंमी भुजा का एक वर्ग काटें। उसमें इतना बड़ा छेद करें, जिससे कि उसमें पेंसिल सेल फिट हो सके। रबड़ के टुकड़े को बड़ी बैटरी के ट्यूब के ऊपर पंचर सोल्यूशन से चिपका दें।



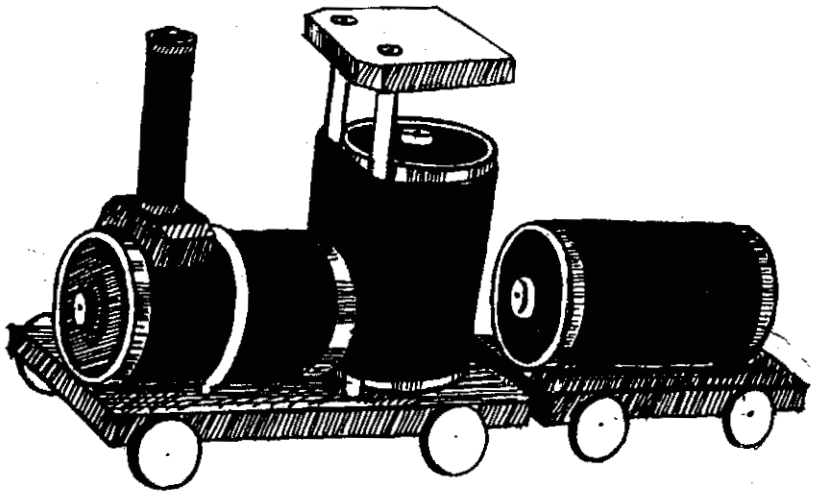
4. इंजन के आधार के लिए हवाई-चप्पल का 5 सेंमी चौड़ा और 12 सेंमी लंबा एक टुकड़ा काटें। एक बैटरी और उसके ट्यूब में दो फूल-झाड़ू की सींकें डालें। इन सींकों को फंसाने के लिए इंजन के आधार में दो छेद बनाएं।



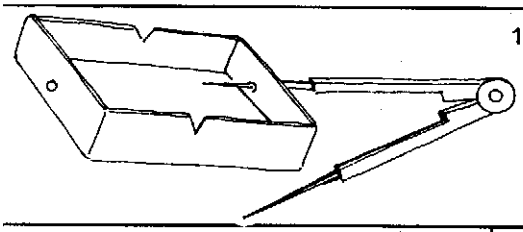
5. बॉयलर और चिमनी को फिट करने के लिए इंजन के आधार में दो और छेद बनाएं। ड्राईवर के केबिन की छत के लिए सींकों पर एक रबड़ का टुकड़ा फिट करें।

6. प्लास्टिक के सस्ते शो-बटनों से दो जोड़ी पहिए बनाएं। इसके लिए, लंबी सूई की नोक को गर्म करके बटन के बीच में धंसा दें। इसमें 3 सेंमी लंबी पुरानी रीफिल का टुकड़ा डालें। अब सूई के दूसरे सिरे को गर्म करें और उसको दूसरे बटन के केंद्र में धंसा दें। इंजन के आधार के नीचे दो-जोड़ी रबड़ के टुकड़े चिपकाएं । इन टुकड़ों के बीच की झिरी में पहियों के रीफिल बुश-बेयरिंग फिट होंगे।

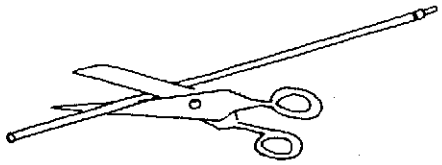
इसी प्रकार आप अन्य बैटरी के टैंकर-वैगन बना सकते हैं। फिर इंजन और टैंकर-वैगन को आपस में जोड़कर एक ट्रेन बना सकते हैं।



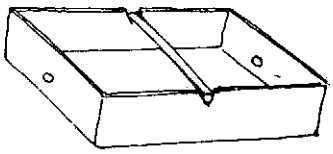
● आज्ञाकारी माचिस ●



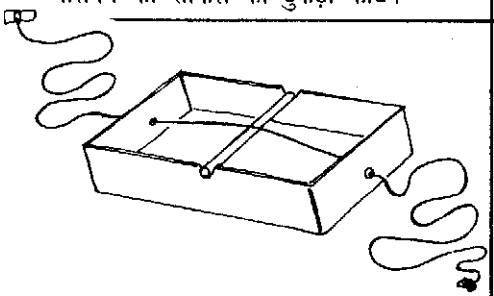
1. एक गत्ते से बनी माचिस की दराज लें। उसके लंबे सिरों के बीच में दो खांचे काटें। दराज की छोटी सतहों के बीचों-बीच एक-एक साफ छेद बनाएं।



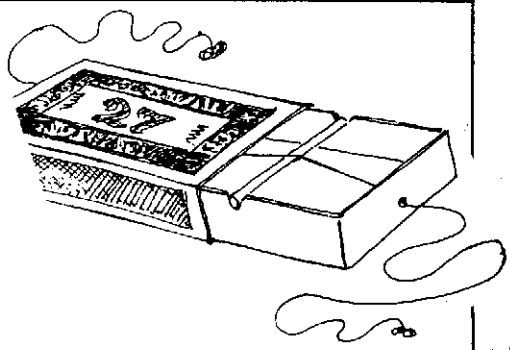
2. दराज की चौड़ाई के नाप का एक पुरानी बालपेन की रीफिल का टुकड़ा काटें।



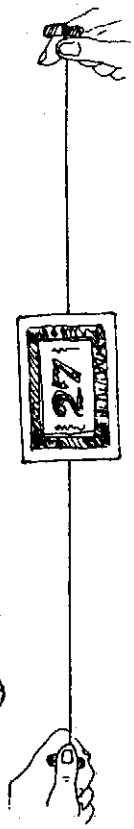
3. इस रीफिल के टुकड़े को दराज के खांचे में फिट कर दें।



4. अब 70 सेंटीमीटर लंबे धागे को दराज के दोनों छेदों के बीच में से पिरो दें। इस बात का ध्यान रखें कि धागा रीफिल के ऊपर से होकर गुजरे। धागे के दोनों सिरों की पकड़ अच्छी करने के लिए उन पर मुड़े कागज के हैंडिल बांध दें।



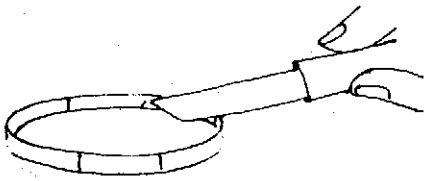
5. अब सावधानी से दराज पर खोखे को चढ़ाएं। खोखे की वजह से रीफिल अपनी जगह पर टिकी रहेगी।



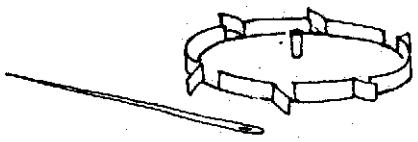
6. अब धागे के दोनों सिरों को पकड़ कर तानें। तना धागा रीफिल से रगड़ेगा और इस घर्षण की वजह से माचिस अपनी जगह पर रुकी रहेगी। धागे को ढील देते ही माचिस अपने भार की वजह से नीचे को खिसकने लगेगी। यह माचिस बहुत ही आज्ञाकारी है। 'चलो' का हुक्म सुनते ही माचिस नीचे सरकने लगती है (ढील देने पर), और 'रुको' (तानने पर) के आदेश पर तत्काल रुक जाती है। यह खिलौना घर्षण और भार के सिद्धांत पर आधारित है।

● पनचक्की ●

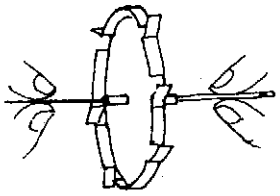
1. एक पान-मसाले के डिब्बे का प्लास्टिक का ढक्कन लें।



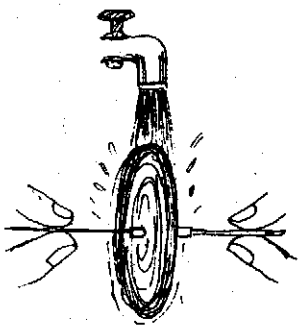
2. ढक्कन की किनार पर बराबर दूरी छोड़ते हुए छह निशान लगाएं और उन्हें काटें। इन निशानों के साथ लगभग एक सेंटीमीटर लंबी किनार को भी काटें।



3. इन कटे हिस्सों को थोड़ा बाहर की ओर खोलकर पनचक्की के ब्लेड या पंख बनाएं। ढक्कन के केंद्र में एक छेद बनाएं और उसमें 2 सेंमी लंबा रीफिल का टुकड़ा फंसा दें।



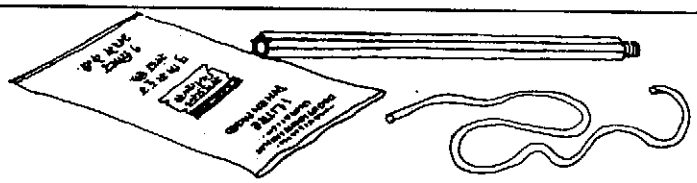
4. रीफिल के इस बुश-बेयरिंग के अंदर एक लंबी सूई डालें।

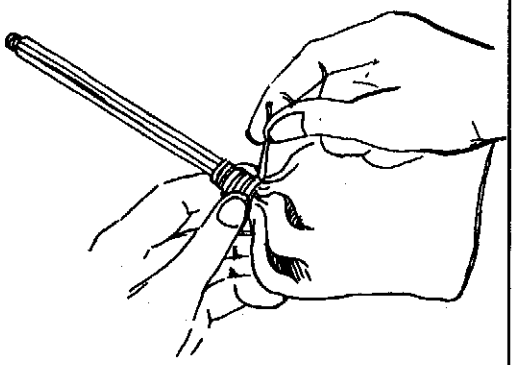


5. अब पनचक्की या टरबाईन को पानी की धार के नीचे रखें और उसे फर-फर घूमते हुए देखें।

● हवा का जैक ●

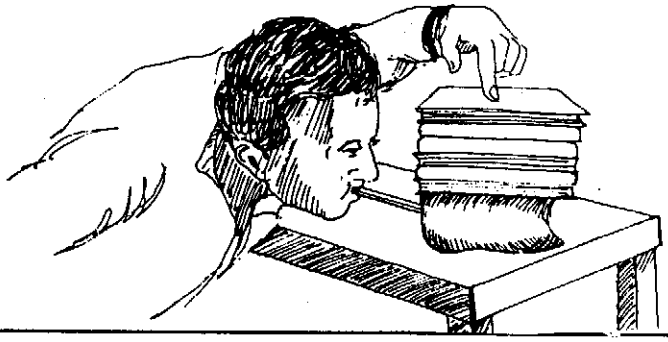
1. इस जैक को बनाने के लिए एक दूध की खाली प्लास्टिक की थैली, कुछ मोटा डोरा और एक पुराने पेन की प्लास्टिक की नली चाहिए होगी।



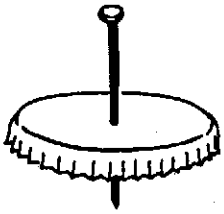


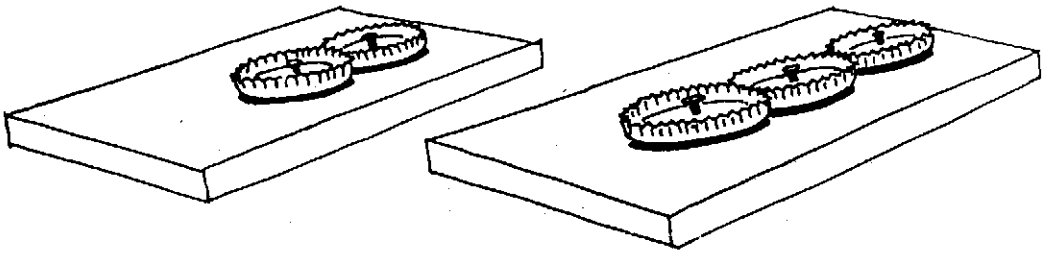
2. दूध की एक लीटर वाली प्लास्टिक की थैली लें। एक पेन की खाली नली इस थैली में डालें और डोरे से उसके मुंह को कसकर बांध दें।

3. अब थैली के ऊपर पांच-छह मोटी पुस्तकें रखें। नली में अब मुंह से धीरे-धीरे हवा भरें। जैसे-जैसे थैली में हवा भरेगी वैसे-वैसे पुस्तकें भी ऊपर उठेंगी। यह हवा का जैक कैसे काम करता है? मुंह से फूंकी गई हवा का दबाव तो कम होता है। परंतु थैली के क्षेत्रफल के अधिक होने के कारण उसमें ऊपर की ओर लग रहा कुल बल काफी होता है। इसी कारण किताबें ऊपर उठ जाती हैं।



गीयर



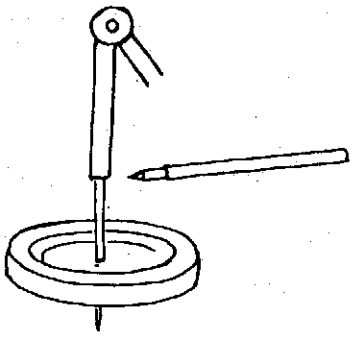


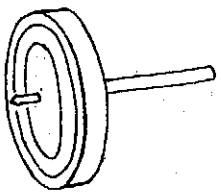
1. कुछ सोडा वाटर की बोतलों के ढक्कन इकट्ठे करें। कील ठोककर ढक्कनों के बीच में एक छोटा-सा छेद बनाएं।

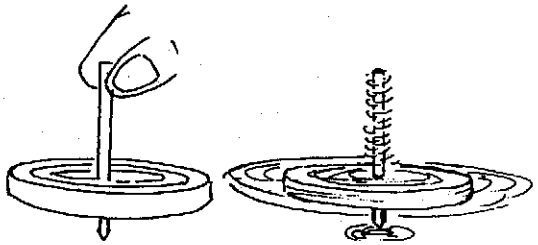
2. दो ढक्कनों को एक लकड़ी के टुकड़े पर सटाकर रखें जिससे कि उनके दांत आपस में फंस जाएं। अब इन ढक्कनों के बीच छेदों में एक छोटी कील ठोक दें जिससे कि ढक्कन आसानी से घूम सकें। अब एक ढक्कन को घुमाएं और देखें कि दूसरा ढक्कन किस दिशा में घूमता है?

3. इसी प्रकार एक तीसरा ढक्कन और फिट करें और देखें कि तीनों ढक्कन किन दिशाओं में घूमते हैं।

ढक्कन की फिरकी





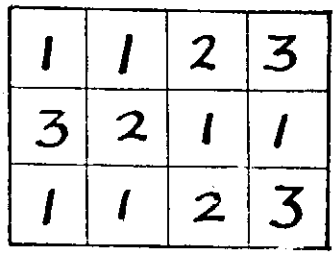


1. एक सफेद फिल्म रील की बोतल का ढक्कन लें। डिवाइडर की नोक से उसके केंद्र में एक छेद बनाएं।

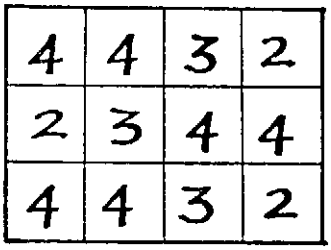
2. एक 5 सेंमी लंबी बालपेन की पुरानी रीफिल लें और उसे इस छेद में कसकर फिट करें। इसके लिए लंबी पीतल की नोक वाली रीफिल अधिक उपयुक्त होगी।

3. अब रीफिल को पकड़कर ढक्कन को फिरकी जैसे घुमाएं। यह फिरकी बहुत ही तेज और संतुलित घूमेगी। इसका गुरुत्वाकर्षण केंद्र काफी नीचे है और इसका अधिकतम भार धुरी से दूर फैला है।

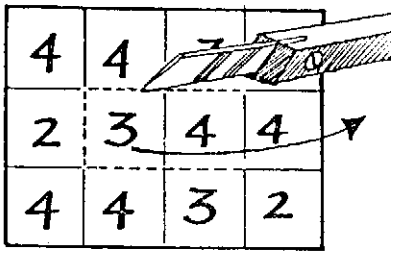
● जादुई अंक ●



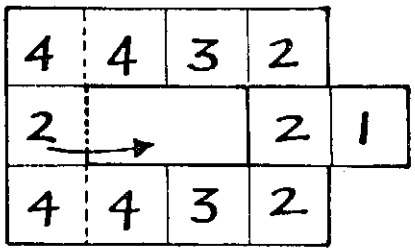
1. एक 7.5 सेंमी चौड़े और 10 सेंमी लंबे कागज में 2.5 सेंमी भुजा के 12 छोटे वर्ग बनाएं। प्रत्येक वर्ग में चित्र में दिखाए अनुसार अंक लिखें। अब कागज को किताब के पन्ने की तरह पलटें।



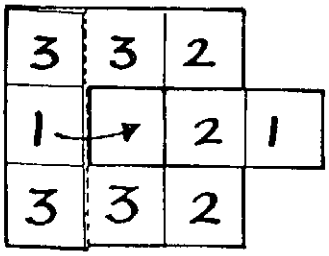
2. इस तरफ भी उसी प्रकार 12 छोटे वर्ग बनाएं और चित्र में दिखाए अनुसार अंक लिखें।



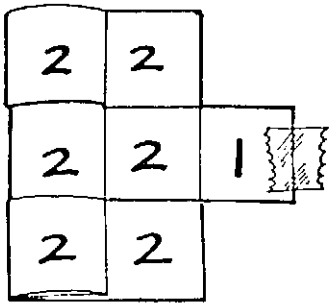
3. अब सावधानी से ब्लेड से बिंदियों वाली रेखाओं पर काटें। इस आयताकार फ्लैप को दाईं ओर मोड़ें।



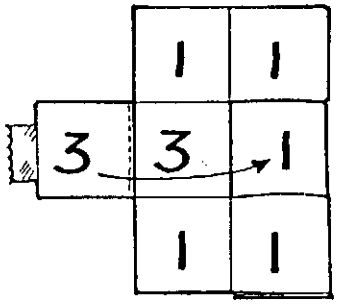
4. अब बिंदियों वाली रेखा को पहले एक बार दाईं ओर मोड़ें. . .



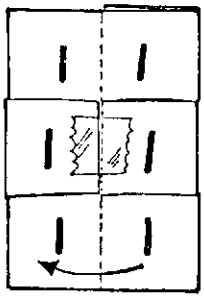
5. और फिर दुबारा एक बार और मोड़ें



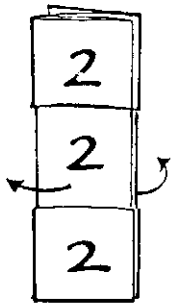
6. अब दाईं ओर बाहर निकलते वर्ग पर सेलोटेप चिपकाएं। फिर कागज को पलट दें।



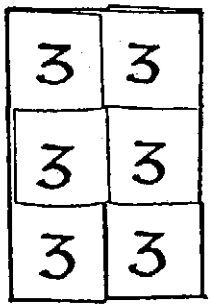
7. फ्लैप को पूरी तरह दाईं ओर मोड़ें और टेप को खिड़की के पीछे चिपका दें।



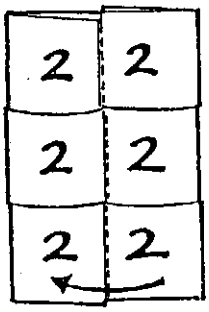
8. अब मॉडल तैयार है। आप देखेंगे कि इसके सभी छहों वर्गों में '1' होगा। अब इसे दाएं से बाएं आधे में मोड़ें



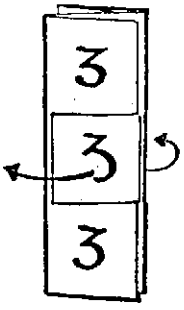
9. अब दाएं सिरे की दोनों सतहों को अलग-अलग करें।



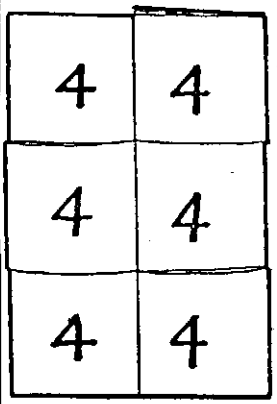
10. नई सतह पर सिर्फ '3' के अंकों को देखकर आपको आश्चर्य होगा। अब मॉडल को पलटें।



11. इस सतह के हरेक वर्ग पर '2' बना होगा।



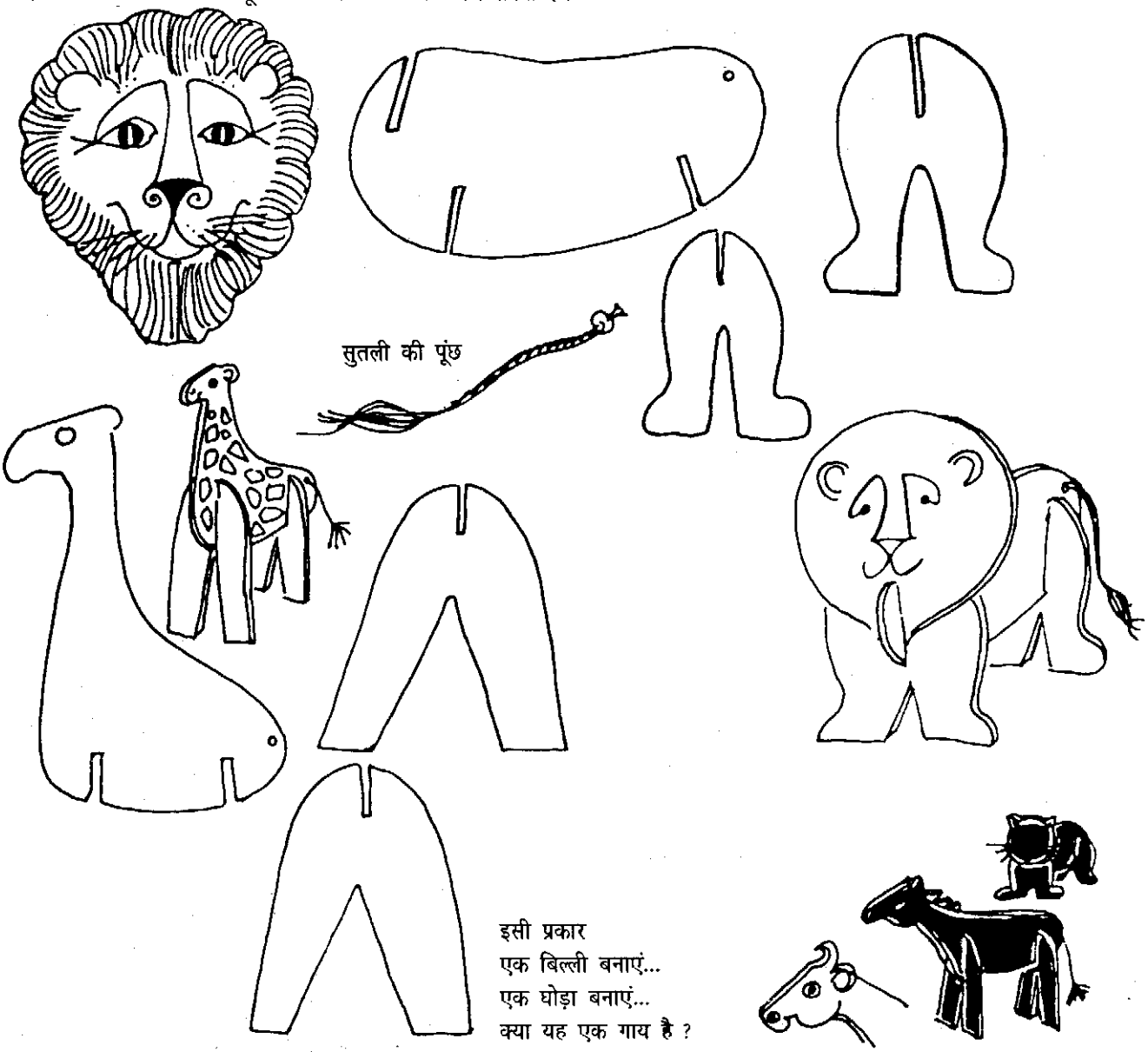
12. अब दुबारा दाएं सिरे पर स्थित सतहों को अलग-अलग करें।



13. इस स्थिति में आपको छहों वर्गों पर '4' दिखेगा। आप अंकों के स्थान पर 7.5 सेंमी लंबे और 5 सेंमी चौड़े चित्रों को 2.5 सेंमी के वर्गों में काटकर चिपका सकते हैं।

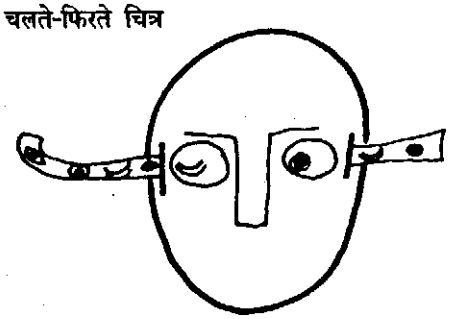
● खांचे वाले जानवर ●

पुरानी कापियों के गत्तों के कवर से इन खांचे वाले जानवरों को बनाया जा सकता है। इनको जोड़ने के लिए किसी गेंद या स्टेपलर की जरूरत नहीं होती है। आप जब चाहें तब इन जानवरों के शरीर के अंगों को अलग-अलग कर उन्हें चपटा करके रख सकते हैं। आप एक जानवर के शरीर के अंगों को किसी दूसरे जानवर में भी फिट कर सकते हैं।

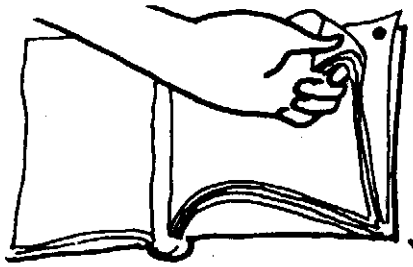


इसी प्रकार
एक बिल्ली बनाएं...
एक घोड़ा बनाएं...
क्या यह एक गाय है ?

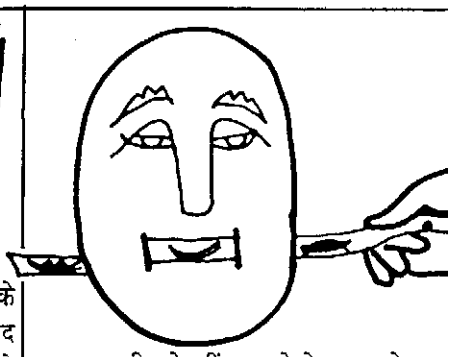
चलते-फिरते चित्र



1. जैसे ही आप कागज की पट्टी को खींचेंगे वैसे ही आंखों की पुतलियां चेहरे की रौनक को बढ़ाएंगी।

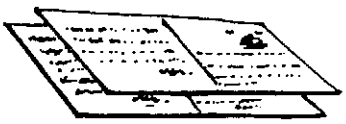


2. आप किसी पुरानी किताब के हर पन्ने के कोने में एक लाल रंग की बिंदी बनाएं। बाद में पन्नों को तेजी से पलटने पर आपको बिंदियां नाचती नजर आएंगी।

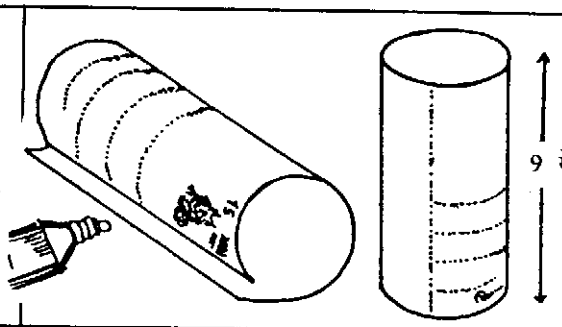


3. आप पट्टी को खींचकर चेहरे पर गुस्से या खुशी का भाव ला सकते हैं।

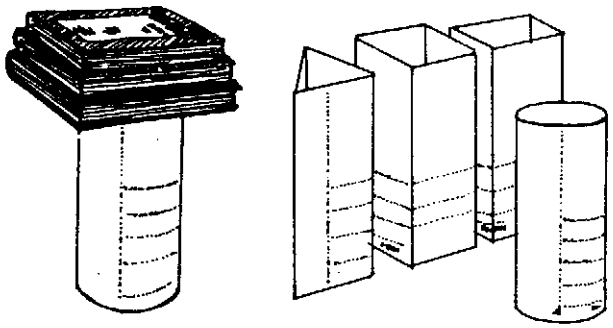
● पोस्टकार्ड के ढांचे ●



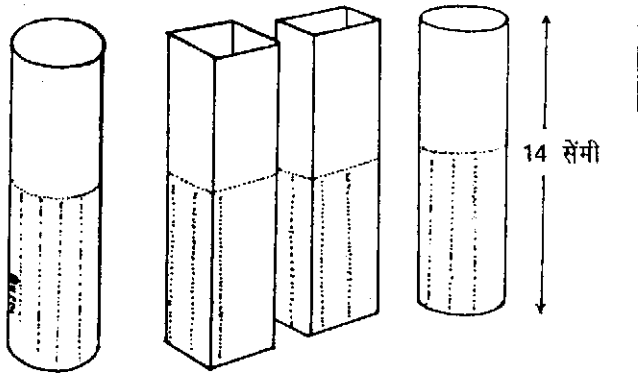
1. प्रत्येक चीज का एक ढांचा होता है। मनुष्य का शरीर, मकान, पुल सभी किसी न किसी ढांचे पर टिके होते हैं। सभी पोस्टकार्ड 14 सेंमी लंबे और 9 सेंमी चौड़े होते हैं। यहां पोस्टकार्डों के कुछ ढांचे बनाएंगे और उनके गुण-धर्म देखेंगे।



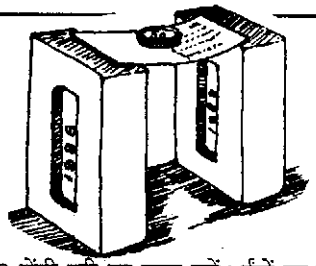
2. एक पोस्टकार्ड को गोल-गोल मोड़कर, गोंद से जोड़कर उसका 9 सेंमी ऊंचा खंभा तैयार करें। आपके अनुमान से यह खंभा कितना भार सह लेगा ? अंदाज लगाएं ?



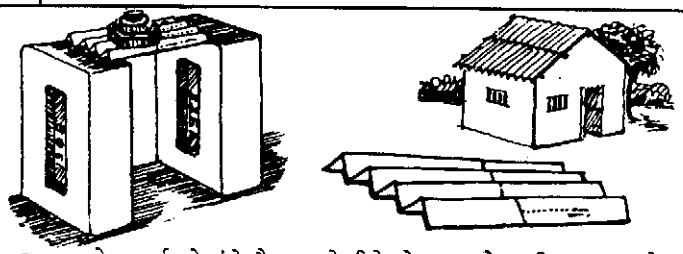
3. अब खंभे पर धीरे-धीरे पुस्तकें रखें, जिससे कि वह गिरे नहीं। खंभा जब तक कुचल न जाए तब तक पुस्तकें रखते जाएं। 9 सेंमी ऊंचा यह खंभा लगभग 4 किलो का भार सह लेता है। क्या आपको आश्चर्य हुआ ? इसी प्रकार त्रिकोण, आयत, वर्ग और अंडाकार कटानों के खंभे बनाएं और देखें कि इनमें कौन सबसे अधिक भार सह पाता है।



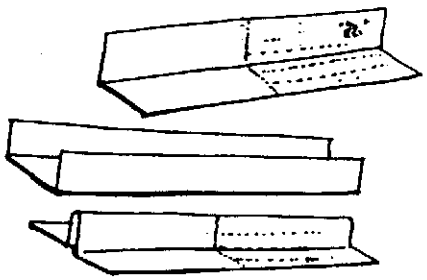
4. कुछ अन्य पोस्टकार्डों को अलग-अलग कटानों में मोड़कर 14 सेंमी ऊंचाई के खंभे बनाएं। कौन-सी कटान का खंभा सबसे मजबूत है? ऐसा क्यों है? पेड़ के तनों की कटान गोल क्यों होती है ? त्रिकोण आदि क्यों नहीं होती ? एक निश्चित परिमिती के लिए वृत या गोले का क्षेत्रफल सबसे अधिक होता है।



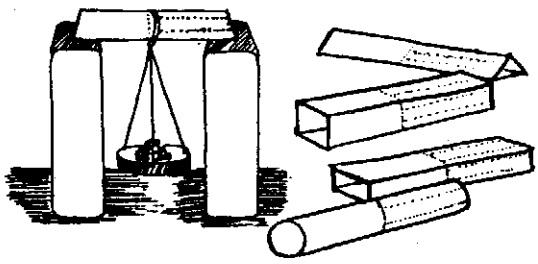
5. दो ईंटों को 12 सेंमी दूरी पर खड़ा करें। ईंटों पर एक पोस्टकार्ड इस प्रकार रखें जिससे कि उसके छोरों का एक-एक सेंमी ईंटों पर टिका रहे। अब पचास पैसे के सिक्कों (5 ग्राम) को पोस्टकार्ड के मध्य में रखें। पोस्टकार्ड थोड़ा नीचे झुकेगा। 40 ग्राम भार रखने पर पोस्टकार्ड नीचे गिर जाएगा।



6. एक पोस्टकार्ड को पंखे जैसा आगे-पीछे मोड़कर उसे नालीदार चादर जैसा बनाएं। यह लगभग एक किलो का भार सह लेगा। क्या आपको आश्चर्य हुआ ? कागज से यह अब एक ढांचा बन गया है। पदार्थ का आकार ही उसे मजबूत बनाता है। नालीदार, टीन की चादरें इसका एक उदाहरण हैं।



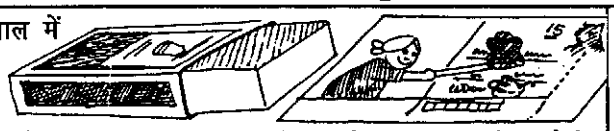
7. एक पोस्टकार्ड को लंबाई में मोड़कर एक समकोण, एक U चैनल, और एक T कटान की बल्ली बनाएं । इनको ईंटों पर रखकर इनके भार सहने की क्षमता मालूम करें।



8. 14 सेंमी वाले खंभे को अब बल्ली जैसे दो ईंटों के बीच में रखें। बीच में पालिश की डिब्बी का एक पलड़ा लटकाएं। कौन-से कटान की खोखली बल्ली सबसे अधिक भार सह पाती है?

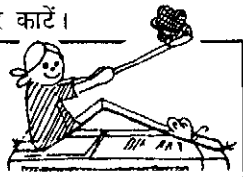
● कुछ रोचक खिलौने ●

तितली फंसी जाल में

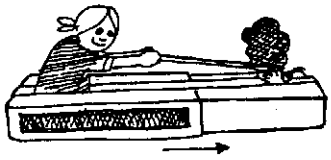


. इस मजेदार खिलौने को बनाने के लिए एक पोस्टकार्ड, एक खाली माचिस, कैंची, स्केचपेन और गोंद की जरूरत पड़ेगी। पहले पोस्टकार्ड पर बटरफ्लाई-नेट पकड़े लड़की और तितली का चित्र बनाएं और काटें।

2. कटे हुए चित्र को रंगें और उसे बिंदियों वाली पांच लकीरों पर मोड़ें।

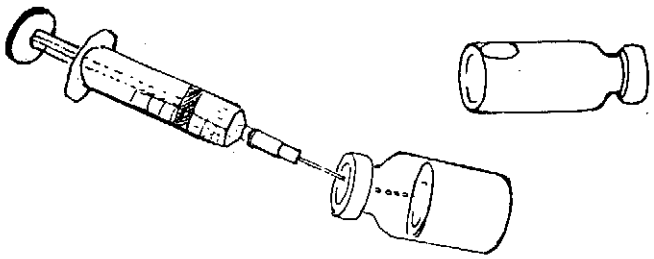


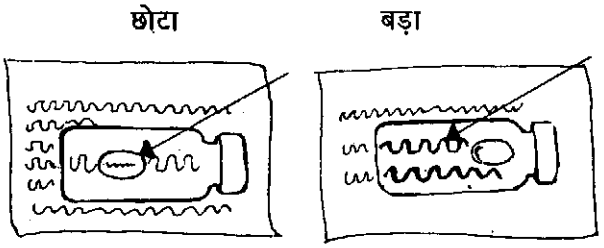
३. पोस्टकार्ड की पट्टी का एक सिरा माचिस के खोखे पर और दूसरा सिरा दराज पर चिपकाएं। इस स्थिति में लड़की का हाथ ऊपर होगा और जाल तितली से काफी दूर होगा।



4. माचिस की दराज को बाहर की ओर खींचने पर तितली जाल में फंस जाएगी।

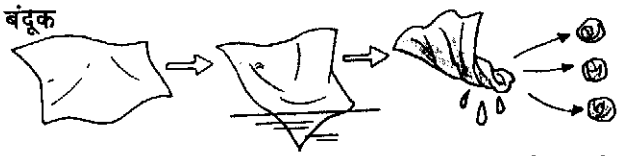
बुलबुला-बुलबुला



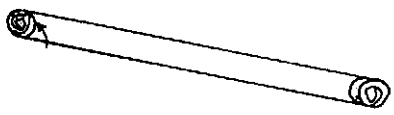


एक 2 मिली की पुरानी इंजेक्शन की शीशी लें। उसकी एल्युमीनियम की सील नहीं खोलें। एक पुराने प्लास्टिक के इंजेक्शन से शीशी में पानी भरें। शीशी के पानी को हिलाकर उसे इंजेक्शन से खींचकर बाहर फेंक दें। इस तरह शीशी एकदम धुलकर साफ हो जाएगी। अब शीशी में पानी भरें जिससे अंत में उसमें एक बुलबुला रह जाएगा। शीशी को अखबार पर लिटाएं। बुलबुले में से देखने पर आपको अखबार की लिखावट छोटी दिखाई देगी। परंतु शीशी में से देखने पर अखबार की लिखावट बड़ी और मोटी दिखाई देगी।

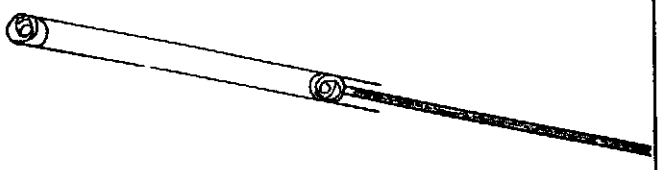
नली की बंदूक



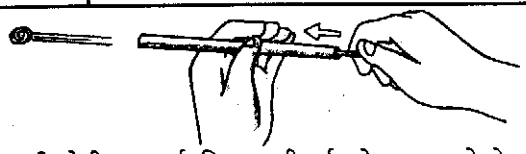
1. पुराने अखबार को पानी में भिगा दें। गीले कागज को उंगली और अंगूठे के बीच मसलकर गोल-गोल गोली बनाएं। यह गोलियां इतनी बड़ी हों कि बांस या प्लास्टिक की नली में कसकर फिट हो जाएं।



2. एक 30 सेंमी लंबी, बांस या प्लास्टिक की, एक सेंटीमीटर व्यास की नली लें। उसके दोनों सिरों पर एक-एक गोली फिट करें।



3. अब तेजी से एक गोली को छड़ी की मदद से दूसरी ओर दबाएं।

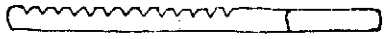


4. दूसरी गोली, आश्चर्यचकित करती हुई, जोरदार धमाके के साथ बाहर निकलेगी। जैसे-जैसे दोनों गोलियों के बीच दूरी घटती है उनके बीच हवा का दाब बढ़ता है और उसी के कारण गोली धमाके के साथ बाहर निकलती है।

बोतल की बंदूक

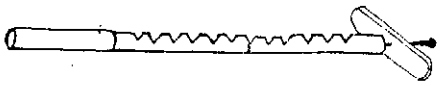
एक पीने के पानी वाली प्लास्टिक की बोतल लें और उसके मुंह पर गीले अखबार की गोली को कसकर फिट करें। बोतल को दबाने पर गोली तेज आवाज के साथ बाहर निकलेगी।

जादुई पंखा

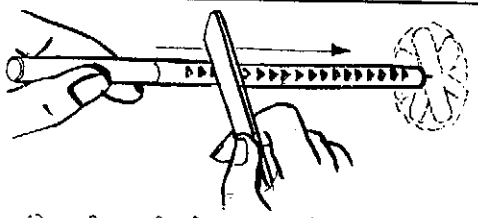


1. एक पेंसिल लें जिसमें एक ओर रबड़ लगी हो, या फिर 25 सेंमी लंबी पुरानी फूलझाड़ू की सींक या सरकंडा लें। इसमें 8-10 खांचे बनाएं। खांचे करीब एक-एक सेंटीमीटर की दूरी पर हों।

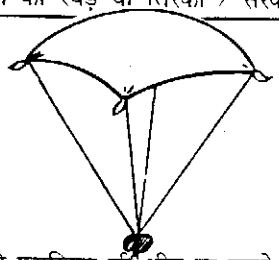
2. पुराने ग्रीटिंग कार्ड से 4 सेंमी लंबा और 1 सेंमी चौड़ा एक पंखा बनाएं। पंखे के मध्य में एक छेद करें। छेद थोड़ा बड़ा हो जिससे कि पंखा किसी कील या पिन में आसानी से घूम सके।



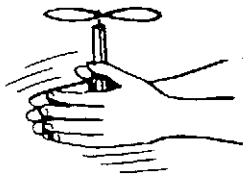
3. पंखे के छेद में एक पतली कील या पिन डालें और उसे खांचे वाली पेंसिल की रबड़ या सिरकी / सरकंडे में धंसा दें।



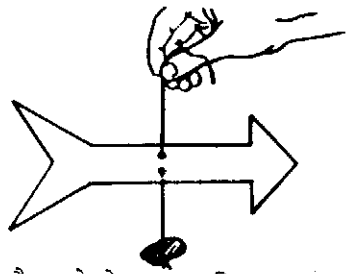
4. अब खांचे वाली लकड़ी को एक हाथ में पकड़ें और दूसरे हाथ से आइसक्रीम की डंडी को खांचों पर आगे-पीछे रगड़ें। इससे सरकंडे/ पेंसिल में कंपन पैदा होगा और पंखा गोल-गोल घूमेगा।



एक पतले प्लास्टिक की शीट या कपड़े से पैराशूट बनाएं। अब पैराशूट को समेटकर इकट्ठा करें और उसे हवा में ऊपर उछालें। अधिक क्षेत्रफल और हवा के प्रतिरोध के कारण पैराशूट धीरे-धीरे करके नीचे आएगा।



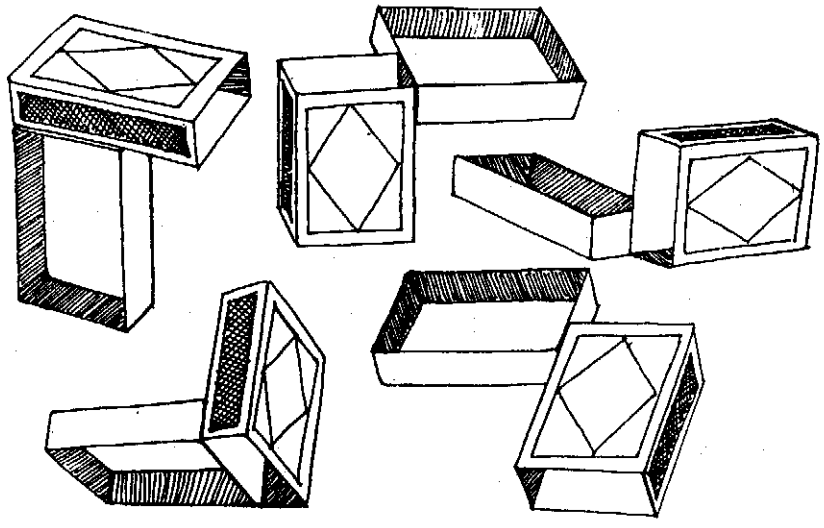
एक कार्डशीट को हल्के-से मोड़कर एक प्रोपेलर (पंखा) बनाएं और उसे एक गोल सींक पर चिपका दें। दोनों हथेलियों के बीच सींक को तेजी से घुमाएं। पंखा हवा में हेलीकाप्टर जैसे ऊपर उठेगा।

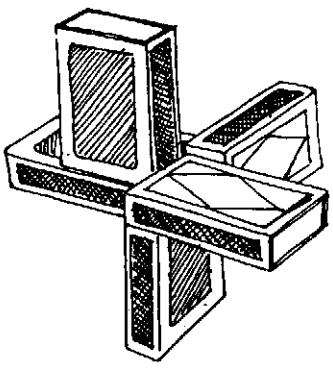


गत्ते और धागे से हवा का दिशा-सूचक बनाएं। इसे हवा में रखें। पूंछ के अधिक प्रतिरोध के कारण हवा में दिशा-सूचक का तीर वाला हिस्सा हमेशा आगे को रहेगा।

माचिसों से माथापच्ची

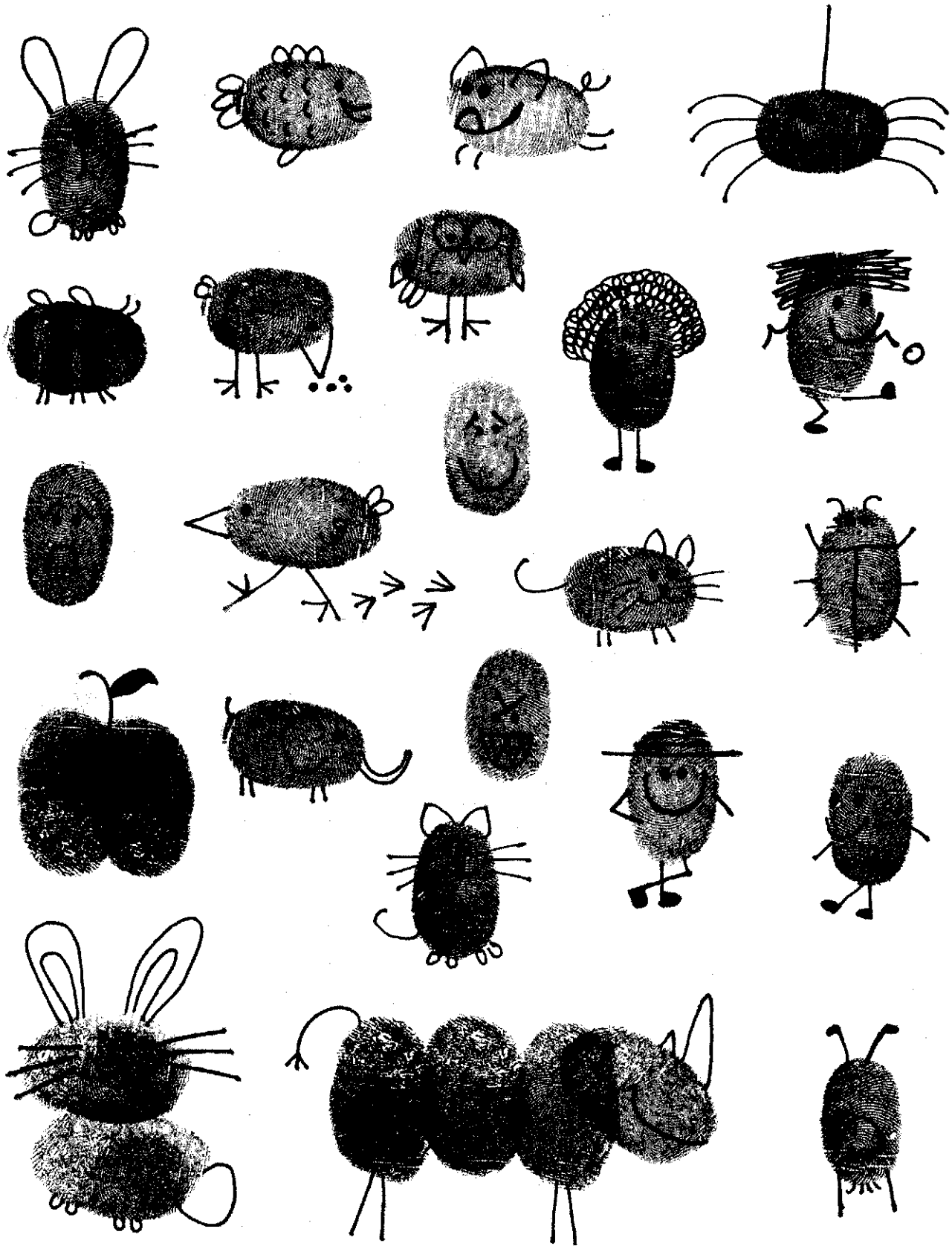
इस अनूठी पहेली का डिजाइन वैन डिवैन्टर नाम के वैज्ञानिक ने किया था। इस पहेली में पांच माचिसों की अंदर वाली दराजें बाहर के खोलों पर अलग-अलग स्थितियों में चिपकी हैं। इस पहेली के लिए आदर्श माचिस वह है जिसकी तीनों भुजाएं **1:2:3** के अनुपात में हों। मैंने इस पहेली को आसानी से उपलब्ध 'शिप ' ब्रांड माचिसों से बनाकर देखा। इनके नाप एकदम आदर्श तो नहीं हैं, फिर भी इनसे काम चल जाता है। पहले चित्र में दिखाए तरीके से पांचों दराजों को उनके बाहरी खोलों से चिपकाएं। बाद में इन सभी को आपस में फिट करें और सबको मिलाकर एक ढांचा बनाएं। अगर आप सही रास्ते पर होंगे तो माचिस आसानी से एक-दूसरे में फिट हो जाएंगी। एक ऐसा संपूर्ण ढांचा चित्र में दिखाया गया है। इन्हें आपस में फिट करने के दो और तरीके हैं। क्या आप इन्हें खोज सकते हैं ?

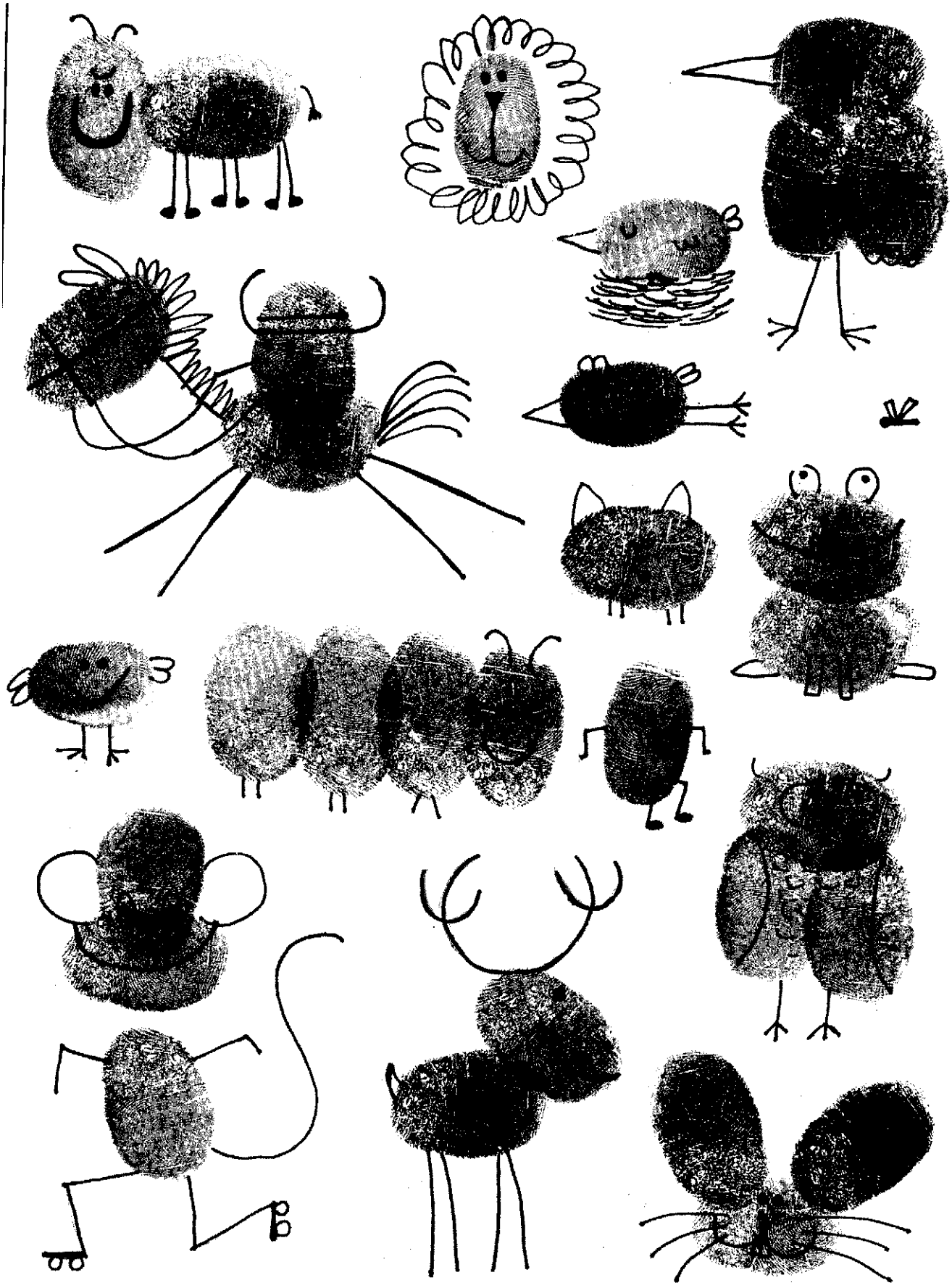




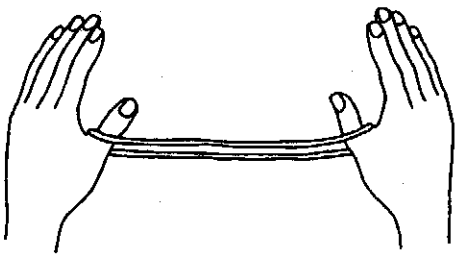
● अंगूठों के ठप्पों से चित्र ●

थोड़ा प्रोत्साहन मिलने पर बच्चे अंगूठों के ठप्पों से कुछ सुंदर और अद्‌भुत चित्र बना सकते हैं।

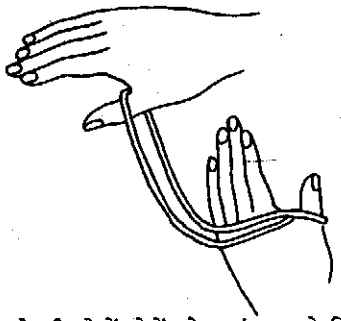




● मच्छर या मक्खी ●

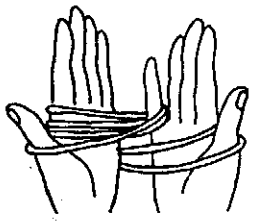


1. डेढ़ मीटर लंबे, मोटे डोरे का एक छल्ला बनाएं। छल्ले को दोनों हाथों के अंगूठों में डालें।

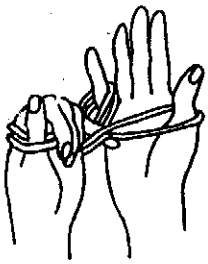


2. छल्ले की दोनों डोरों को बाएं हाथ के पिछले हिस्से पर लपेटें।

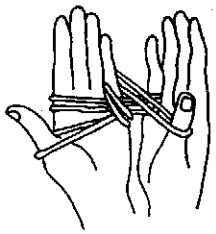
3. बाएं अंगूठे और उसकी तर्जनी उंगली के बीच की दोनों डोरों को दाएं हाथ की छोटी उंगली से उठाएं।



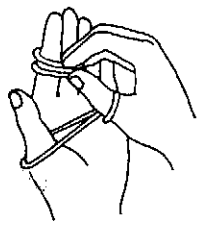
4. दाएं हाथ की छोटी उंगली को डोरे के साथ जितना हो सके पीछे की ओर ले जाएं। डोरे को तानकर रखें। डोरी निकले नहीं इसलिए उसको उंगलियों पर नीचे की ओर रखें।



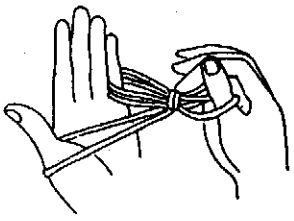
5. अब बाएं हाथ की छोटी उंगली को ऊपर से दाईं हथेली के पास लाएं। उंगली को दाईं हथेली के दोनों डोरों के नीचे से निकालें और उठाएं।



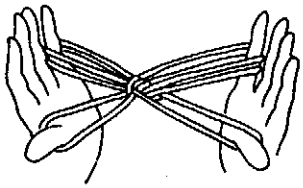
6. अब बाईं छोटी उंगली को (डोरी के साथ) वापिस पूर्व स्थिति में लाएं, जिससे कि दोनों हथेलियां पास-पास हों और आपके मुंह के सामने हों।



7. अब दाएं अंगूठे और तर्जनी उंगली से बाईं हथेली में ऊपर वाली दोनों डोरों को बाएं हाथ से बाहर निकाल दें।

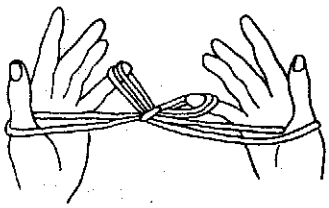


8. दोनों हाथों को थोड़ा आगे-पीछे करें जिससे कि बीच की गांठ थोड़ी कस जाए, और डोरी का आकार एक मक्खी या मच्छर जैसा दिखने लगे।

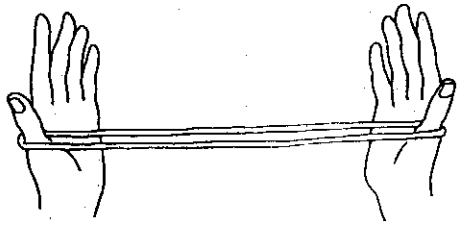


9. अपने मुंह से मच्छर की भिन-भिन की आवाज निकालें ओर उसको इधर-उधर घुमाएं।

10. फिर दोनों हथेलियों से एक ताली बजाएं जैसे कि आपने मच्छर को मार डाला हो।



11. अब अपने हाथों को थोड़ा दूर ले जाकर छोटी उंगलियों को जल्दी से नीचे करें जिससे कि उन पर से डोरी के फंदे निकल जाएं।

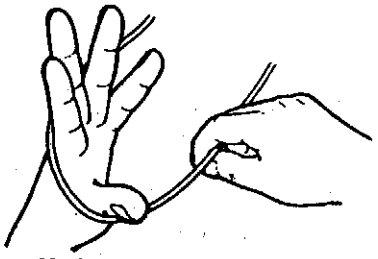


12. अब अपने अंगूठों को दूर ले जाएं। मच्छर गायब हो जाएगा!

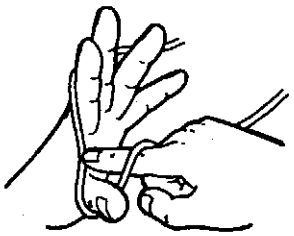
● डोरी कहे कहानी ●

यह मशहूर कहानी दुनिया भर में सुनाई जाती है। इसका भारतीय संस्करण इस प्रकार है—एक किसान पहले अपने खेत को जोतता है, फिर फसल को पानी देता है और उसके बाद खाद डालता है। अंत में फसल पककर कटाई के लिए तैयार हो जाती है। तभी एक मोटा चूहा आता है और सारी फसल को खा जाता है।

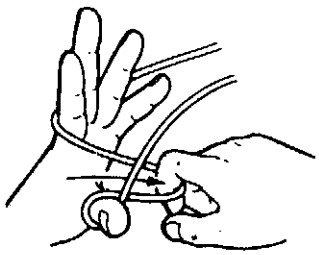
एक दो मीटर लंबी डोरी लें (सुतली अच्छा काम करेगी)। उसके दोनों सिरों को गांठ बांधकर एक छल्ला बनाएं।



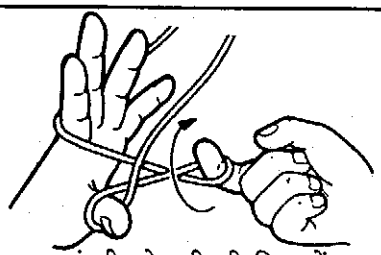
1. डोरे के छल्ले को चित्र में दिखाए अनुसार अपने बाएं हाथ पर रखें। *(किसान खेत चुनता है।)*



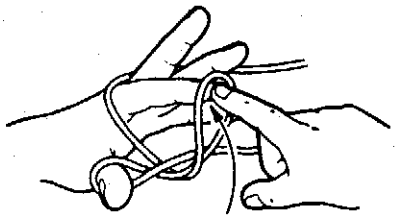
2. दाएं हाथ की तर्जनी उंगली को आगे वाले डोरे के नीचे से डालें और उंगली का हुक बनाकर पीछे वाले डोरे को सामने खींच लें।



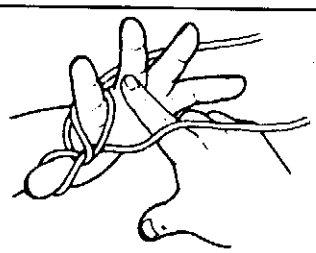
3. हुक को पहले डोरे के थोड़ा-सा सामने लाएं।



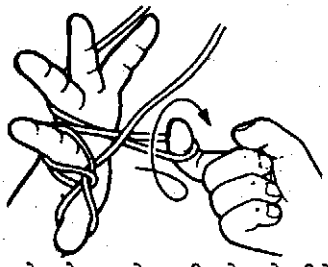
4. अब उंगली को घड़ी की दिशा में आधा चक्कर घुमाएं। इससे उंगली पर डोरे का छोटा छल्ला बन जाएगा।



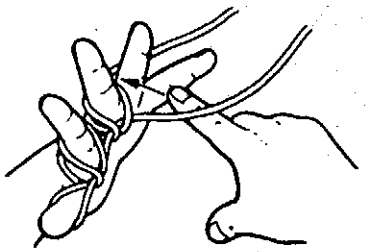
5. इस छोटे छल्ले को बाएं हाथ की तर्जनी उंगली पर चढ़ा दें। *(किसान खेत की जुताई करता है।)*



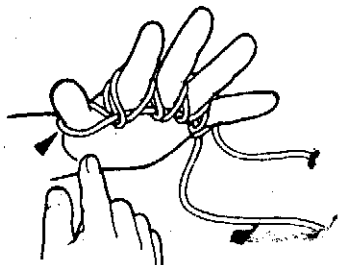
6. दाएं हाथ की तर्जनी उंगली के हुक से बाएं हाथ की तर्जनी और बीच की उंगली के पीछे वाली डोरी को खींचें।



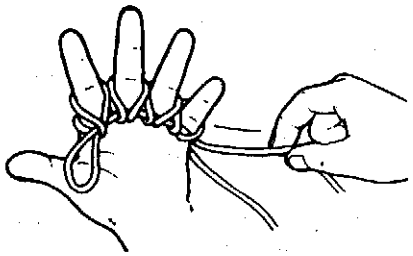
7. छल्ले को सामने वाली डोर के नीचे से निकालें। उसे फिर घड़ी की दिशा में आधा चक्कर घुमाएं और छल्ले को बाएं हाथ की बीच वाली उंगली में डाल दें। *(किसान बीज बोता है।)*



8. दुबारा फिर हुक से डोर को खींचें और उसे भी आधा घुमाकर तीसरी उंगली में डाल दें। *(किसान फसल को पानी देता है।)* इसी तरह एक आखिरी छल्ला छोटी उंगली में भी डालें। *(किसान खाद डालता है।)*



9. अंत में डोर कुछ ऐसी दिखेगी। *(अब फसल पककर कटने को तैयार है।)* अब दाएं अंगूठे के छल्ले को छोड़ दें। *(एक मोटा-सा चूहा आता है, यह छल्ला ही चूहा है।)*



10. अब आगे वाली डोर को बाएं हाथ से दूर खींचें।

11. उंगलियों में फंसे छल्ले अब अपने आप खुल जाएंगे। *(यानी चूहा सारी फसल को खा गया है।)* यही कहानी का अंत है।

● जीवन का ताना-बाना ●

अमरीका के मूल निवासी रेड-इंडियन थे। चीफ सियैटिल एक रेड-इंडियन कबीले के ही सरगना थे। 150 साल पहले, अमरीका की गोरी सरकार, मूल आदिवासियों की सारी जमीन खरीदना चाहती थी। उस समय चीफ सियैटिल ने वाशिंगटन सरकार के नाम यह पत्र लिखा। पर्यावरण संरक्षण पर शायद यह अपने जैसा, दुनिया का सबसे अनूठा दस्तावेज था।

तुम कैसे खरीद सकते हो आकाश को? चीफ सियैटिल ने कहा।
तुम हवा और पानी के कैसे मालिक बन सकते हो?

मेरी मां ने मुझसे कहा था,
इस जमीन का हरेक कतरा मेरे लोगों को पूज्य है।
पेड़ों का एक-एक पत्ता, हरेक रेतीला तट,
शाम के कोहरे से ढका हुआ जंगल,
घास का मैदान और भौंरों का गुंजन,
ये सभी पवित्र और पूज्य हैं और
हम आदिवासियों की यादों और जीवन से बंधे हैं।

मेरे पिताजी ने मुझसे कहा था,
कि पेड़ों की रगों में बहते हुए रस को
मैं अपनी नसों में बहते खून की तरह जानता हूं।

हम पृथ्वी का ही एक हिस्सा हैं और यह मिट्टी हमारा ही एक अंश है।
यह सुगंधित फूल हमारी बहनें हैं।

ये हिरण, ये घोड़े, यह विशाल चीलें, यह सभी हमारे भाई हैं।
पहाड़ों की चोटियां, मैदानों की हरियाली,
और घोड़ों के बच्चे - यह सब एक ही परिवार का हिस्सा हैं।

मेरे पूर्वजों की आवाज, मुझसे कहती है,
कि नदियों और झरनों में बहता हुआ यह निर्मल जल,
केवल पानी नहीं - बल्कि मेरे पूर्वजों का लहू है।
और झील में झलकती हरेक परछाई में छिपी हैं
मेरे पूर्वजों के जीवन की यादें और गाथाएं।

पानी की कल-कल में सुनाई देती है मेरे पूर्वजों की आवाज।
यह नदियां हमारी मित्र हैं। यह हमारी प्यास बुझाती हैं।
इनकी लहरों पर खेलती हैं हमारी छोटी-छोटी नावें,
और मिटाती हैं हमारे बच्चों की भूख और प्यास।
इसलिए तुम इन नदियों को उतना ही प्यार और दुलार देना
जितना तुम अपने सगे भाई को देते हो।

मेरे दादाजी ने मुझसे कहा था,
यह हवा बहुमूल्य है। यह हवा ही सब जीवों का पोषण करती है।
और सबके हाथ अपनी आत्मा बांटती है।
इसी हवा में ही हमारे पुरखों ने ली, अपनी पहली और आखिरी सांस।
तुम इस जमीन और हवा को पवित्र रखना। जिससे कि तुम लोग
भी सुगंधित बयार का अनुभव कर सको और उसका आनंद ले सको।

जब आखिरी रेड-इंडियन नर और नारी जंगली संपदा के साथ लुप्त होंगे,
तब हरे मैदान में एक बादल के टुकड़े जैसी
उनकी याद धूमिल होकर रह जाएगी।
क्या तब तक नदी के तट और जंगल बचे रहेंगे?
क्या मेरे लोगों की आत्मा तब तक जिंदा बचेगी?
मेरे पुरखों ने मुझसे कहा था, और यह हम सभी जानते हैं–
हम इस धरती के मालिक नहीं हैं। हम इस पृथ्वी का बस एक अंग हैं।

मेरी दादी ने मुझसे कहा था,
कि अपने बच्चे को वही सिखाना, जो तुमने खुद सीखा है।
यह धरती हमारी मां है।
जो कुछ धरती को होगा, वही धरती के बच्चों को भी होगा।

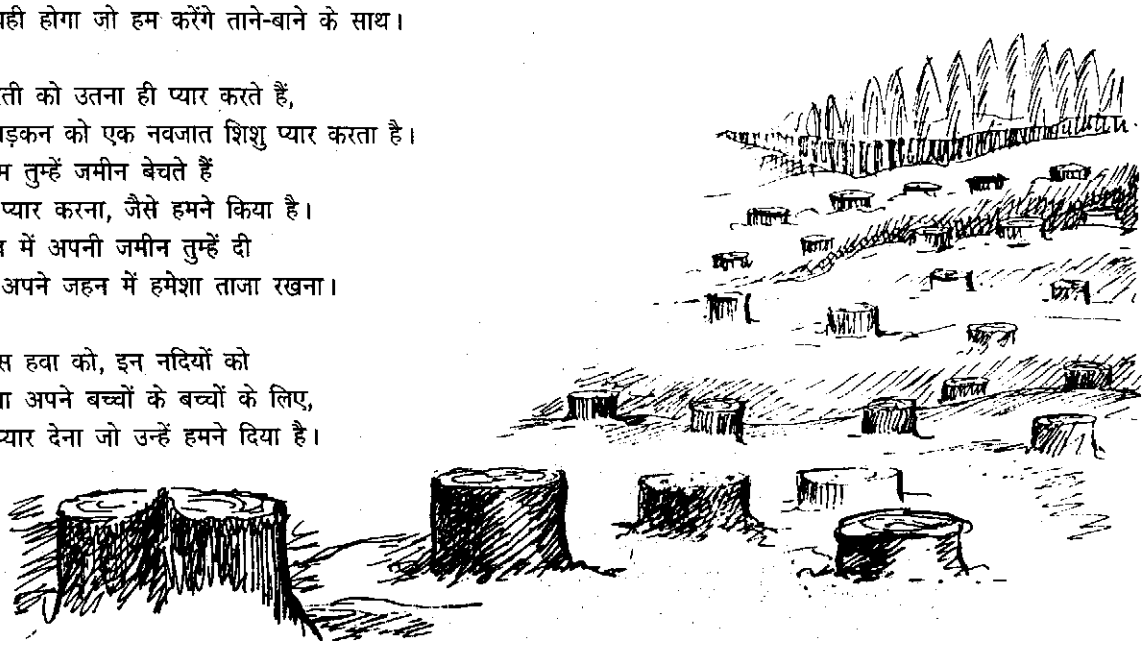
मेरी बात और मेरे पूर्वजों की बातों को ध्यान से सुनो,
चीफ सियैटिल ने कहा।
गोरे लोगों की नियति अभी भी मेरे लिए एक रहस्य है।
क्या होगा जब सारे भैंसे कत्ल कर दिए जाएंगे?
और सारे जंगली घोड़े पालतू बना लिए जाएंगे?
क्या होगा जब जंगल के हरेक कोने को
इंसान अपने पैरों तले रौंद डालेगा?

जब पहाड़ों का सुंदर दृश्य ढक जाएगा टेलीफोन की तारों से।
तब क्या होगा जंगलों का, हरियाली का? नष्ट हो जाएगी।
क्या होगा उन शक्तिशाली चीलों का? खत्म हो जाएंगी।
क्या होगा जब तेज घोड़ों और शिकार का अंत होगा?
तब जीवन का अंत होगा और केवल जिंदा रहने की मात्र कोशिश बची रहेगी।

एक बात हम जानते हैं - कि सभी चीजें एक-दूसरे से जुड़ी हैं।
इंसान ने नहीं बुना है इस जीवन का ताना-बाना,
वह तो उसमें सिर्फ एक कमजोर-सा धागा है।
हमारे साथ भी वही होगा जो हम करेंगे ताने-बाने के साथ।

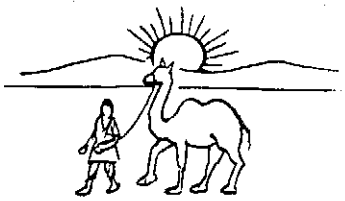
मेरे लोग इस धरती को उतना ही प्यार करते हैं,
जितना मां की धड़कन को एक नवजात शिशु प्यार करता है।
इसलिए अगर हम तुम्हें जमीन बेचते हैं
तो उसे वैसे ही प्यार करना, जैसे हमने किया है।
हमने जैसी हालत में अपनी जमीन तुम्हें दी
उसकी याद को अपने जहन में हमेशा ताजा रखना।

इस जमीं को, इस हवा को, इन नदियों को
संभाल कर रखना अपने बच्चों के बच्चों के लिए,
और इन्हें वही प्यार देना जो उन्हें हमने दिया है।

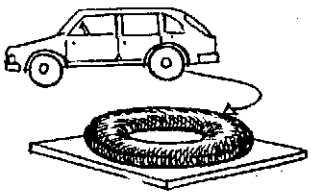


● सबसे सस्ता सोलर कुकर ●

सुरेश वैद्यराजन जो कि पेशे से एक आर्किटेक्ट हैं, ने इस सोलर कुकर का डिजाइन तैयार किया है। उन्होंने एक बहुत ही कठिन समस्या का बेहद सरल हल ढूंढ़ा है। पिछले कई सालों से वह इस सोलर कुकर में खिचड़ी आदि भोजन पका रहे हैं। अभी तक मैंने इससे सरल सोलर कुकर नहीं देखा है।

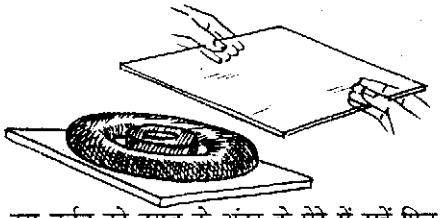


1. आजकल जलाऊ लकड़ी, मिट्टी के तेल और खाना पकाने के ईंधन की बेहद कमी है। पर क्या हम सूर्य की अखंड ऊर्जा को खाना पकाने के लिए नहीं इस्तेमाल कर सकते?

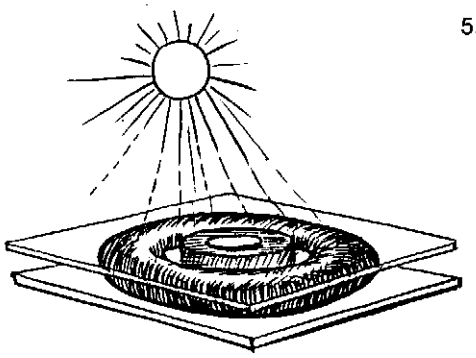


2. एक कार की पुरानी ट्यूब लें। अगर ट्यूब में पंक्चर हो तो उसे ठीक करवा लें। ट्यूब में हवा भरें और उसे एक लकड़ी के पटरे पर रख दें।

3. एक एल्युमीनियम का, ढक्कन वाला, खाना पकाने का डिब्बा लें। उसे बाहर से काले रंग से पोत दें। डिब्बे में खिचड़ी का सामान - जैसे दाल, चावल, नमक और पानी आदि डालें।



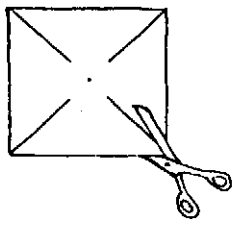
4. इस बर्तन को ट्यूब के अंदर के घेरे में रखें फिर ट्यूब को एक कांच के टुकड़े से पूरी तरह ढक दें। आप पाएंगे कि अच्छी धूप में खिचड़ी तीन घंटे में पककर तैयार हो जाएगी।



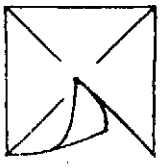
5. क्या होता है? ट्यूब के अंदर का घेरा एक सील-बंद कमरे की तरह होता है। उसमें न तो हवा अंदर आ सकती है और न ही बाहर जा सकती है। हवा की किरणें कांच में से अंदर आती हैं और कैद हो जाती हैं। धीरे-धीरे बर्तन के अंदर की खिचड़ी का तापमान बढ़ता है और वह पक जाती है।

● सूर्य पवनचक्की ●

इस सरल मॉडल से सूर्य की ऊर्जा को एक पवनचक्की चलाने के काम में लाया जाता है।



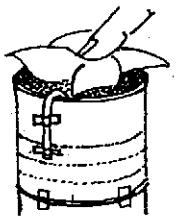
1. एक चौकोर कागज को मोड़कर एक पवनचक्की बनाएं। पहले वर्ग को कर्ण की रेखाओं पर काटें।



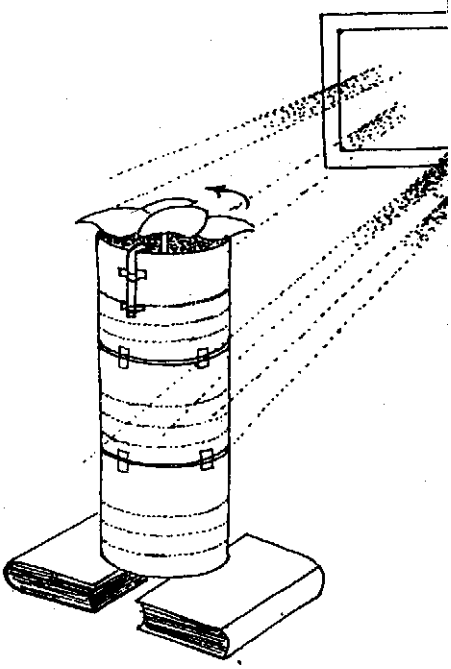
2. वर्ग के कोनों को केंद्र तक मोड़कर चिपका दें। पवन-चक्की के केंद्र में एक पेंसिल की नोक से एक हल्का-सा गड्ढा बनाएं।

3. एक पतले तार को चित्र में दिखाए आकार में मोड़ें।

4. टीन के तीन एक जैसे डिब्बों का पेंदा काटें और उसे आपस में चिपकाकर एक लंबी ट्यूब बनाएं। डिब्बों को बाहर से काले रंग से पेंट कर दें।



5. तार को ऊपर वाले डिब्बे की किनार पर चिपकाएं और उसकी नोक पर पवन-चक्की को संतुलित कर दें।



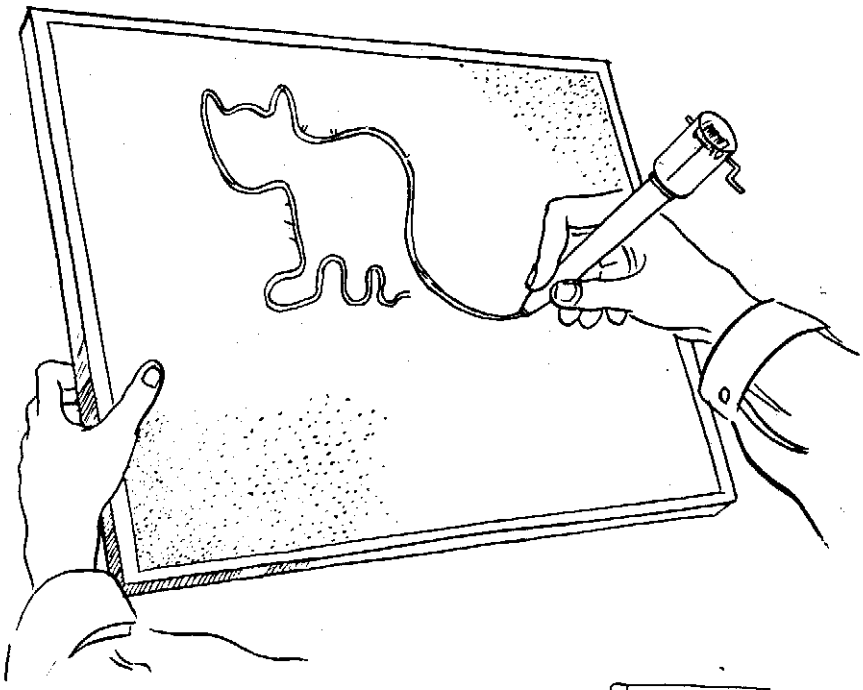
6. डिब्बों को दो किताबों के बीच खड़ा करें और उन्हें खिड़की के पास रख दें जिससे कि उन पर धूप पड़े। जब डिब्बे गर्म होंगे तो क्या होगा? डिब्बों के भीतर की गर्म हवा ऊपर उठेगी और नीचे की ठंडी हवा खींचेगी। हवा के नीचे से ऊपर बहने के कारण पवनचक्की लगातार घूमती रहेगी।

● छूने वाली स्लेट ●

इस स्लेट से अंधे बच्चे अलग-अलग आकृतियों को पहचान सकते हैं। परंतु इसमें सामान्य बच्चों को बड़ा मजा आता है। इस स्लेट का डिजाइन श्री दिलीप भट्ट ने अपने नेत्रहीन लड़के के लिए किया। श्री भट्ट इसरो, अहमदाबाद में काम करते हैं। जैसे ही आप इस स्लेट पर लिखते हैं। वैसे ही पेन में से ऊन / ऍक्रेलिक धागा निकलता है ओर वेल्क्रो की स्लेट पर चिपक जाता है।

स्लेट

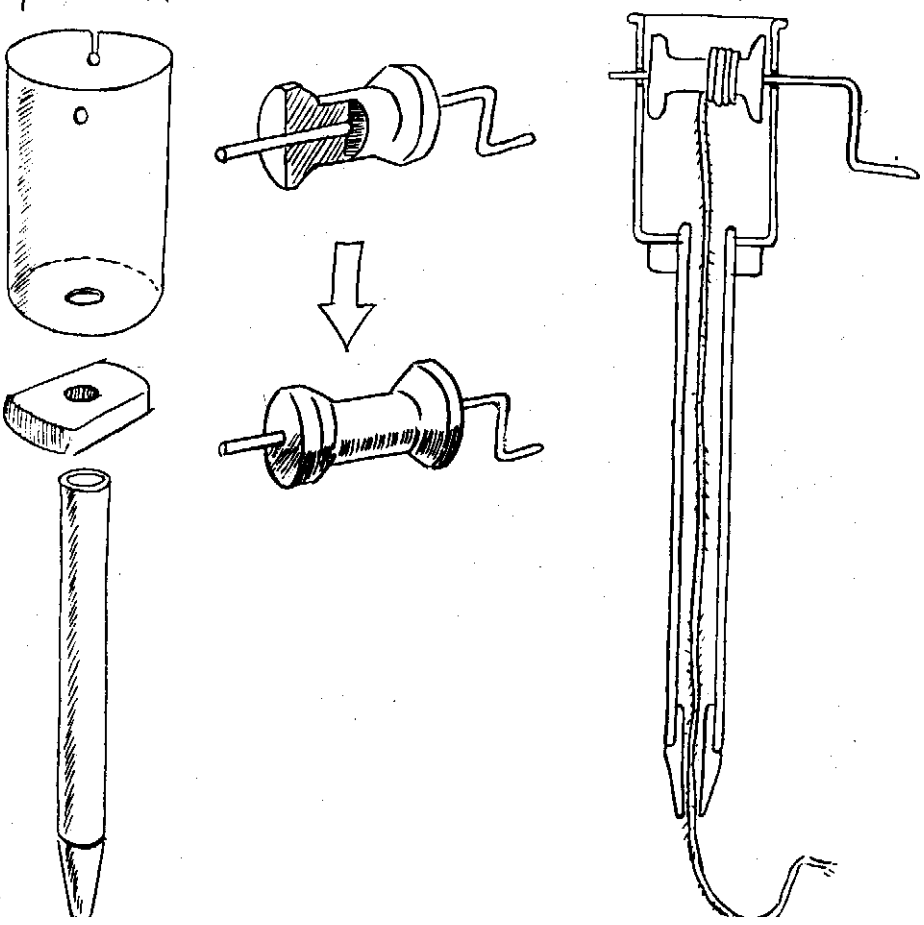
इस स्लेट पर लिखने का सारा काम वेल्क्रो पर किया जाता है। स्लेट को बनाने के लिए वेल्क्रो की आयताकार पट्टियों को प्लाईवुड पर चिपकाएं। वेल्क्रो की पट्टियां दर्जी के सामान वाली दुकान पर मिलेंगी। इन पट्टियों पर हजारों छोटे-छोटे नायलान के हुक होते हैं। ऊन के रेशे इन्हीं हुकों से चिपक जाते हैं।



पेन

यह विशेष पेन एक फिल्म-रील की डिब्बी और एक पुराने बालपेन की बाहरी नली से बनता है। पहले फिल्म रील की डिब्बी के पेंदे के बीच एक छेद करें। फिर इस छेद में, एक रबड़ के टुकड़े और फेवीबांड (रबड़ का सोल्यूशन) की मदद से पेन की नली को फिट करें। साइकिल की पुरानी स्पोक के तार को Z आकार में मोड़कर एक क्रैंक बनाएं। रबड़ के टुकड़े को काटकर एक घिरनी बनाएं और उसे क्रैंक में डालें। क्रैंक को फिट करने के लिए डिब्बी के मुंह के पास दो छेद बनाएं। एक छेद में झिरी काटें जिससे कि क्रैंक को आसानी से डिब्बी में डाला जा सके।

अब डेढ़ मीटर पतला ऊन लें। ऊन के एक सिरे को एक घिरनी पर बांधकर लपेट दें। ऊन के दूसरे सिरे को डिब्बी और बालपेन की नली में से पिरो कर बाहर निकालें। अब ऊन के इस सिरे पर एक मोटी-सी गांठ बांधें जिससे कि वह पेन के अंदर नहीं चला जाए। अंत में क्रैंक को डिब्बी के छेदों में फंसाएं। अब पेन को पकड़ें और सलेट पर एक बिल्ली का चित्र बनाएं। पेन में से ऊन निकलेगा और वेल्क्रो की स्लेट पर आकर चिपक जाएगा। चित्र को मिटाने के लिए केवल क्रैंक के हैंडल को घुमाएं। इससे सारा ऊन घिरनी पर वापिस लिपट जाएगा और चित्र गायब हो जाएगा।



● अक्षर चित्र ●

अगर किसी चीज को खेल की भावना से किया जाए तो उसमें बच्चों को बहुत आनंद आता है। दूसरी ओर अगर काम को रटकर बिना समझे किया जाए तो उसमें मन नहीं लगता है और वह बहुत जल्दी ही एक बोझ बन जाता है। वर्णमाला इसका एक अच्छा उदाहरण है। *क, ख, ग* या A, B, C के अक्षर बच्चों को बार-बार लिखकर सिखाए जाते हैं। ये आकृतियां बहुत ही अमूर्त हैं, परंतु बार-बार अभ्यास करके सभी बच्चे उन्हें लिखना सीख जाते हैं। अगर बच्चे इन अक्षरों में कुछ आम जीवन की चीज़ें देखना सीख जाएं, तो वे खेल-खेल में ही अक्षरमाला सीख जाएंगे। तब वर्णमाला उन पर बोझ न बनकर उनकी कल्पना को और उड़ान देगी।

यहां पर दिखाए गए सभी अक्षर चित्रों को श्री विष्णु चिंचालकर ने बनाया है। गुरुजी के नाम से लोकप्रिय, श्री चिंचालकर को, बच्चों के साथ काम करने का साठ साल से भी अधिक का अनुभव है। यहां गुरुजी ने हिंदी और अंग्रेजी के अक्षरों से चित्र बनाने की कुछ संभावनाएं दिखाई हैं। अक्षरों में न जाने कितने सारे जानवर, पक्षी, लोग, घर आदि छिपे हैं। अगर बच्चे इन अक्षरों को प्यार से उल्टा, सीधा करके देखेंगे तो उन्हें खुद ही उनमें बहुत सारे नए-नए चेहरे दिखेंगे। धीरे-धीरे ये बेजान अक्षर बच्चों के गहरे मित्र बन जाएंगे। वे अपनी कल्पना से उनमें ऐसी नई-नई चीजें देखेंगे, जिन्हें हमने और आपने कभी सोचा भी नहीं होगा।

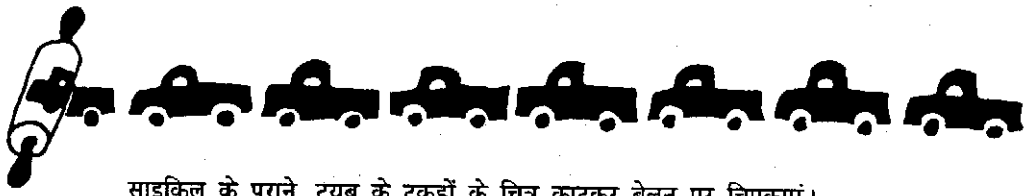
● बेलन से छपाई ●

किसी भी प्रतीक या चिह्न को अगर बार-बार दोहराया जाता है तो वह एक नमूना बन जाता है। बेलन या रोलर की छपाई से कई रोचक नमूने बनाए जा सकते हैं। रोलर के लिए भी अलग-अलग चीजें उपयोग में लाई जा सकती हैं—गिलास, पेंसिल, बेलन या एक लकड़ी वाले धागे की रील आदि। किसी भी बेलनाकार वस्तु पर स्याही/ पेंट लगाकर उसे कागज पर दबाकर चलाने से इस प्रकार की छपाई की जा सकती है।

कांच का गिलास
या बेलनाकार बोतल

एक धागे को गिलास के चारों ओर आड़ा-टेढ़ा बांधें और सिरों को टेप से चिपका दें।

बेलन

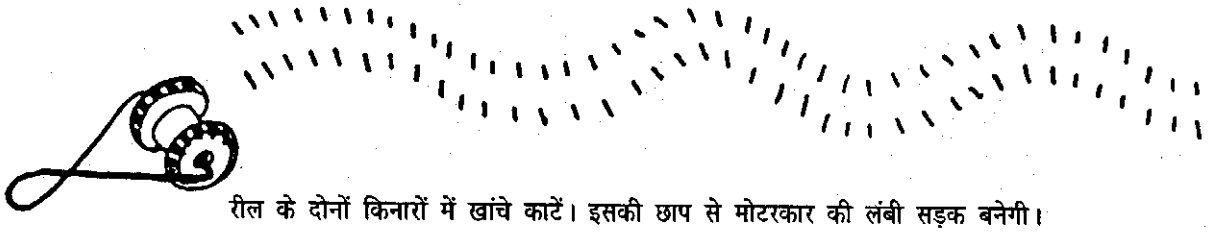


साइकिल के पुराने, ट्यूब के टुकड़ों के चित्र काटकर बेलन पर चिपकाएं।

रोलर

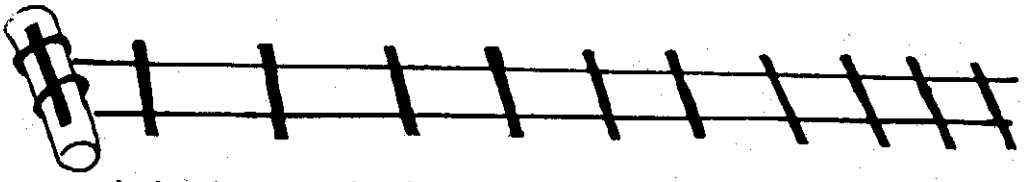
पुराने टीन के डिब्बे पर साइकिल ट्यूब के चित्र चिपकाएं। सिरों में छेद करें और तार का हैंडिल लगाएं।

रील



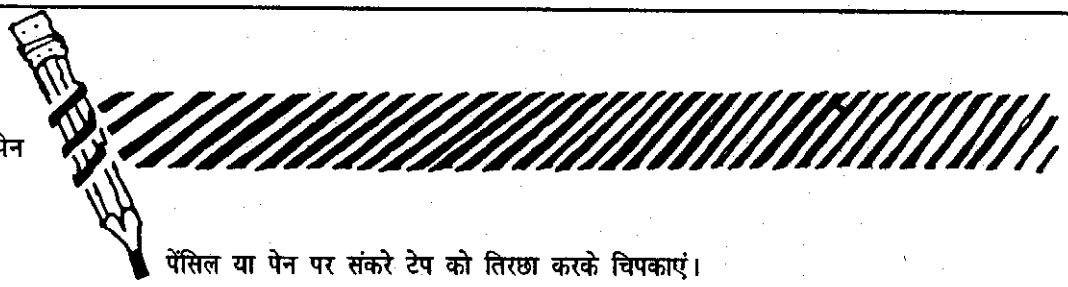
रील के दोनों किनारों में खांचे काटें। इसकी छाप से मोटरकार की लंबी सड़क बनेगी।

झाड़ू का हैंडिल



धागे की पटरी कर क्रास-स्लीपर के लिए साइकिल के पुराने ट्यूब की आड़ी पट्टियां चिपकाएं।

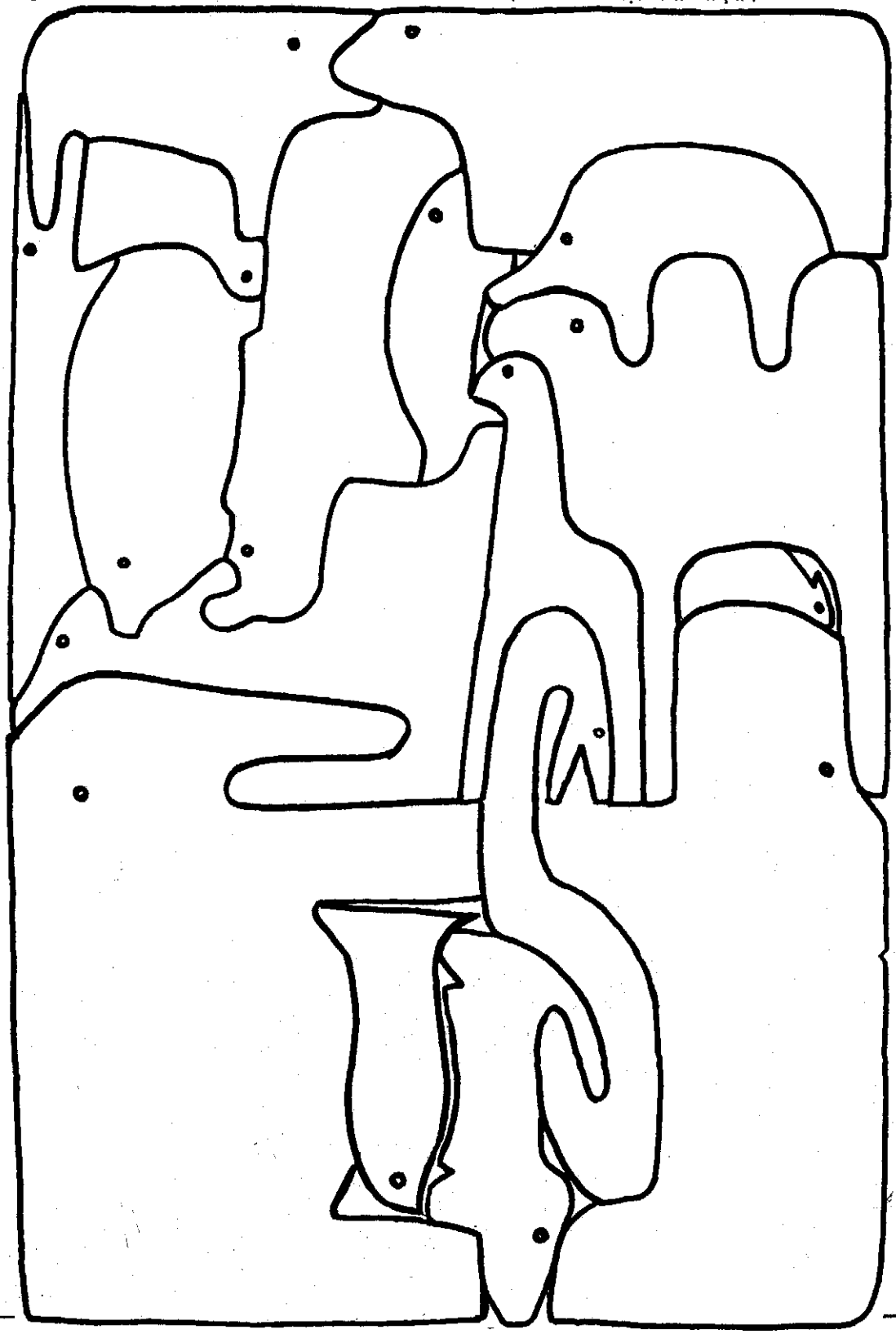
पेंसिल या पेन



पेंसिल या पेन पर संकरे टेप को तिरछा करके चिपकाएं।

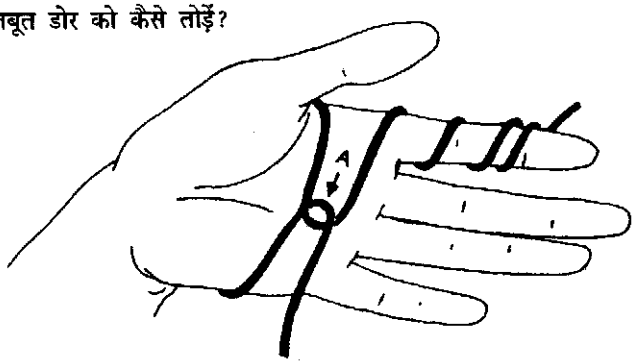
● जानवरों की पहेली ●

यह एक बेहद रोचक पहेली है। नीचे के आयताकार नमूने को किसी रबड़ की शीट, प्लाइवुड या गत्ते पर उतारें और फिर उसे फ्रेट-सॉ (तार के ब्लेड वाली आरी) या चाकू से काटें। आप इन 17 जानवरों से चिड़ियाघर बना सकते हैं और अनेक खेल, खेल सकते हैं। अब इन 17 जानवरों को दुबारा आयत में फिट करके देखें। यह काम आसान नहीं है। इसमें आपको बड़ा मजा आएगा।



● कुछ मजेदार प्रयोग ●

मजबूत डोर को कैसे तोड़ें?

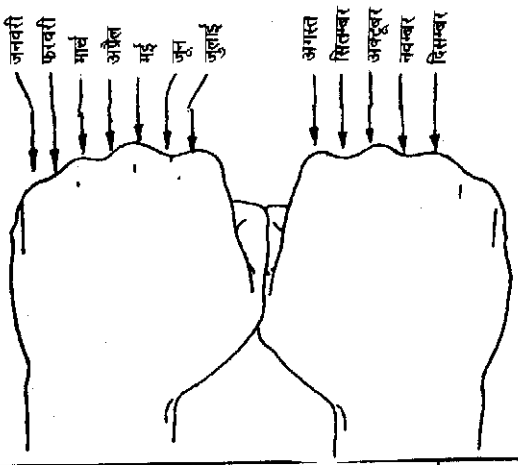


डोर के एक सिरे को बाएं हाथ की तर्जनी उंगली पर बांधें। फिर चित्र में दिखाए अनुसार डोर को बाएं हाथ पर लपेटें। अब आधा मीटर लंबी डोर को अपने दाएं हाथ पर चार-पांच बार लपेटें। फिर दोनों हाथों की मुट्ठियां बंद करें। झटके से दाईं मुट्ठी को नीचे और बाईं मुट्ठी को ऊपर ले जाएं। डोर बिंदु क पर टूट जाएगी।

क्या आप गांठ बांध सकते हैं?

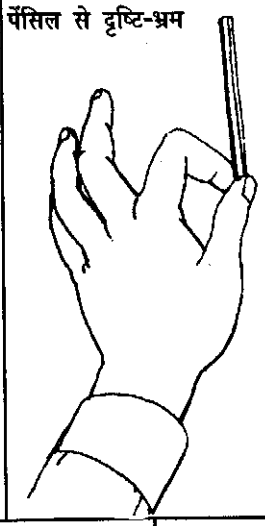
अपने मित्र के दोनों हाथों में रस्सी का एक-एक सिरा दें और उससे रस्सी बिना छोड़े गांठ बांधने को कहें। इसे करना असंभव लगता है परंतु इसे किया जा सकता है। इसके लिए आप पहले अपने हाथों को एक-दूसरे में बांधें और फिर चित्र में दिखाए अनुसार रस्सी के सिरों को पकड़ें। हाथों को वापिस खोलने पर आपको उनके बीच में एक गांठ लगी मिलेगी।

किस महीने में कितने दिन



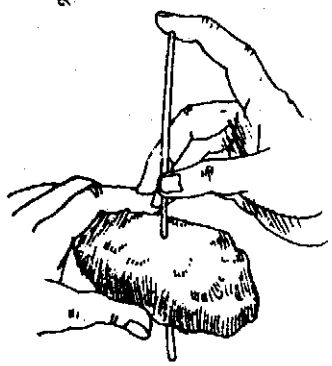
यह चित्र हर महीने के दिनों की संख्या को याद रखने में सहायक होगा। बाएं से दाएं, दोनों हाथों की मुट्ठियों के जोड़ और उनके बीच के गड्ढे क्रम से महीनों के नाम हैं। जो महीने जोड़ यानी उभरे भाग पर आते हैं वह सभी 31 दिन के होंगे। बाकी सभी 30 दिन के होंगे। केवल फरवरी 28 दिनों का होता है और हरेक चौथे साल उसमें 29 दिन होते हैं।

पेंसिल से दृष्टि-भ्रम



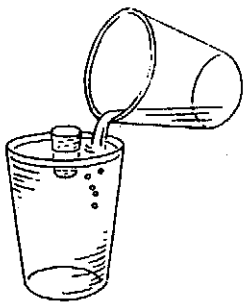
पेंसिल के एक सिरे को एक हाथ के अंगूठे और उंगली से पकड़ें। फिर अपने हाथ को 5 सेंमी की दूरी के अंदर ऊपर-नीचे हिलाएं। पेंसिल को हल्के से पकड़ें जिससे कि वह भी हाथ के साथ-साथ ऊपर-नीचे हो। अगर आप इस क्रिया को ठीक से करेंगे तो आपको ऐसा लगेगा जैसे कि पेंसिल मुड़ी है और रबड़ की बनी है।

आलू के आरपार प्लास्टिक-स्ट्रा



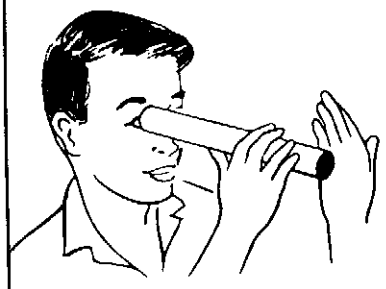
चित्र में दिखाए अनुसार प्लास्टिक की स्ट्रा और कच्चे आलू को पकड़ें। दाईं तर्जनी उंगली से नली को ऊपर से बंद करें। नली को पूरा जोर लगाकर आलू पर मारें। ध्यान रखें कि नली आलू के लंबवत हो। कुछ अभ्यास के बाद आप स्ट्रा को आलू के आरपार घुसा पाएंगे।

कार्क को बीच में लाएं



एक गिलास में पानी लें और उसमें एक मोटी कार्क तैराएं। अपने मित्रों से कार्क को बीच में लाने को कहें - कार्क गिलास के किनारों को न छुए। उन्हें यह करने में दिक्कत होगी। फिर आप गिलास में लबालब ऊपर तक पानी भरें। कार्क अपने आप तैरती हुई बीच में आ जाएगी - क्योंकि यहां पर पानी का स्तर सबसे ऊंचा होगा।

हथेली में छेद



एक कागज को गोल-गोल मोड़कर एक लंबी नली बनाएं। नली में से किसी वस्तु को देखें। अब चित्र में दिखाए अनुसार अपने हाथ को रखें। आपको अपनी हथेली के बीच में एक बड़ा छेद दिखाई देगा।

संदर्भ पुस्तकों की सूची

1. **प्रेपरेशन फॉर साइंस,** रिचर्ड बी ग्रेग्स (1928, नवजीवन प्रकाशन, अहमदाबाद, अनुपलब्ध)
2. **समझ के लिए तैयारी,** कीथ वॉरेन, यूनीसेफ (नेशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया, मूल्य 16/-)
3. **डॉयनामिक फोक टॉयस,** सुदर्शन खन्ना (हैंडीक्राफ्ट बोर्ड और एन आई डी द्वारा प्रकाशित)
4. **सुंदर सलोने भारतीय खिलौने,** सुदर्शन खन्ना (नेशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया, मूल्य 60/-)
5. **यूनेस्को सोर्स बुक फॉर साइंस इन दी प्राइमरी स्कूल,** वेन हारलेन और जोज़ एल्सटगीस्ट (नेशनल बुक ट्रस्ट, मूल्य 60/-)
6. **लो-कॉस्ट, नो-कॉस्ट टीचिंग ऍडस,** मेरी ऍन दासगुप्ता (नेशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया, मूल्य 35/-)
7. **स्ट्रिंग एंड स्टिकी टेप एक्सपेरिमेंट्स,** आर डी ऐज, (ए ए पी टी)
8. **ए पो-पूरी ऑफ साइंस टीचिंग आईडियाज,** संपादन : डौना ए बेरी (ए ए पी टी)
9. **दी आई हेट मैथिमैटिक्स बुक,** मैरिलिन बर्नस, (कैम्ब्रिज यूनीवर्सिटी प्रेस)
10. **दी यंग साइंटिस्ट इनवेस्टिगेट्स** - टीचर्स बुक ऑफ प्रैक्टिकल वर्क, टेरी जेनिंग्स (ओ यू पी)
11. **थिंकिंग साइंस,** लिंडा ऐलीसन और डेविड कैटज (कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस)
12. **साइंस इज़,** सूजन वी बोसाक (स्कोलास्टिक, कनाडा)
13. **दी साइंस टीचर्स हैंडबुक,** ऐंडी बायर्स, ऍन चाईल्ड, क्रिस लेन (वी एस ओ और हाईनीमैन)
14. **थिंग्स टू मेक इन दी हॉलिडेज,** स्टीव और मेग्यूमी बिडिल (बीवर बुक्स)
15. **अमेजिंग फ्लाइंग आब्जेक्ट्स,** स्टीव और मेग्यूमी बिडिल (रेड-फाक्स बुक्स)
16. **मैजिकल स्ट्रिंग्स,** स्टीव और मेग्यूमी बिडिल (बीवर बुक्स)
17. **दी फ्लाइंग सर्कस ऑफ फिजिक्स,** जर्ल वॉकर (जॉन वायली एंड संस)
18. **पेपर फोल्डिंग फन,** रॉबर्ट हारबिन (ओल्डबर्न, लंदन)
19. **एक्शन टॉयज,** ऐरिक केनीवे (बीवर बुक्स)
20. **पेपर शेप्स,** ऐरिक केनीवे (बीवर बुक्स)
21. **पेपर फन,** ऐरिक केनीवे (बीवर बुक्स)
22. **अम्यूजिंग एक्सपेरिमेंट्स,** मार्टिन गार्डनर (1986, रूसी संस्करण)
23. **मिस्टर विजर्डस 400 एक्सपेरिमेंट्स इन साइंस,** डॉन हरबर्ट और हाय रुचलिस (बुक लैब)
24. **फिजिक्स एक्सपेरिमेंट्स फॉर चिल्ड्रन,** मुरील मैन्डेल (1968, डोवर)
25. **खेल-खेल में,** अरविन्द गुप्ता (एकलव्य ई-1/25, अरेरा कॉलोनी, भोपाल 462016)
26. **कबाड़ से जुगाड़,** अरविन्द गुप्ता (एकलव्य, भोपाल, मूल्य 15/-)
27. **खिलौनों का बस्ता,** अरविन्द गुप्ता (एकलव्य ई-1/25, अरेरा कॉलोनी, भोपाल 462016)
28. **खिलौनों का खजाना,** अरविन्द गुप्ता (एकलव्य ई-1/25, अरेरा कॉलोनी, भोपाल 462016)
29. **नन्हे खिलौने,** अरविन्द गुप्ता (नेशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया, ए-5, ग्रीन पार्क, नई दिल्ली-110016)
30. **पत्तों का चिड़ियाघर,** अरविन्द गुप्ता (विज्ञान प्रसार, सी-24, कुतुब संस्था क्षेत्र, नई दिल्ली)
31. **खेल-खिलौने,** अरविन्द गुप्ता और रमेश कोठारी (विज्ञान प्रसार, सी-24, कुतुब संस्था क्षेत्र, नई दिल्ली)
32. **पम्प ही पम्प,** सुरेश वैद्यराजन और अरविन्द गुप्ता (विज्ञान प्रसार, सी-24, कुतुब संस्था क्षेत्र, नई दिल्ली)
33. **रीडर्स क्लब बुलेटिन** (एन सी सी एल, नेशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया, नई दिल्ली 110016)

शिक्षा, विज्ञान, भाषा और गणित पर कुछ पढ़ने योग्य पुस्तकें

1. **दिवास्वप्न,** गिजुभाई बधेका (हिन्दी, अंग्रेजी) (नेशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया, नई दिल्ली)
2. **तोत्तो चान,** तेत्सुको कुरोयागी (हिन्दी) (नेशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया, नई दिल्ली)
3. **चाय की प्याली में पहेली,** पार्थ घोष और दीपांकर होम (नेशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया, नई दिल्ली)
4. **बच्चे की भाषा और अध्यापक,** कृष्ण कुमार (नेशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया, नई दिल्ली)
5. **राज समाज और शिक्षा,** कृष्ण कुमार (राजकमल प्रकाशन, दरियागंज, नई दिल्ली)

6. **ब्लैकबोर्ड की किताब,** ऐलीनेर वॉटस (ओरियन्ट लौंगमैन, नई दिल्ली)
7. **सोप बबिल्स,** सी वी वॉयज (विज्ञान प्रसार, सी-24, कुतुब संस्था क्षेत्र, नई दिल्ली)
8. **दी कैमिकल हिस्ट्री ऑफ दी कैंडिल,** माईकिल फैराडे (विज्ञान प्रसार, नई दिल्ली)
9. **माई फ्रैंड मिस्टर लीकी,** जे बी एस हैल्डेन (विज्ञान प्रसार, नई दिल्ली)
10. **ऐवरी थिंग हैज ए हिस्ट्री,** जे बी एस हैल्डेन (विज्ञान प्रसार, नई दिल्ली)
11. **बच्चे असफल कैसे होते हैं,** जॉन होल्ट (एकवल्य, ई-1/25, अरेरा कॉलोनी, भोपाल-16)
13. **दी एबजारबेन्ट माइंड,** मारिया मांटेसरी (ओरियन्ट लौंगमैन, 3-5-820, हैदरगुडा, हैदराबाद)
14. **बच्चों का जीवन,** जार्ज डेनिसन (ग्रंथशिल्पी, जी-82, विजय चौक, लक्ष्मीनगर, दिल्ली-92)
15. **बहुरूप गांधी,** अनु. : बंद्योपाध्याय (एन सी ई आर टी, श्री अरविन्द मार्ग, नई दिल्ली 16)
16. **मैनुअल फॉर मैथिमैटिक्स टीचिंग ऍडस फॉर प्राइमरी स्कूल्स,** पी के श्रीनिवासन (एन सी ई आर टी)
17. **रिसोर्स मॅटीरियल फॉर मैथिमैटिक्स क्लब,** पी के श्रीनिवासन (सी आई ई टी, एन सी ई आर टी)
18. **टीचर,** सिल्विया एश्टन वार्नर (अरविन्द गुप्ता, सी 7-167, एस डी ए, नई दिल्ली-16)